

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA



TESIS

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE
FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA**

**PRESENTADO POR:
ECHE PAIVA, FRANCIS JOEL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INFORMÁTICO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
COMPUTACIÓN**

**PIURA, PERÚ
2019**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS

**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE
FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

TESIS PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

APROBADA POR:

DR. REUCHER CORREA MOROCHO
Presidente – Jurado Calificador

ING. MARTIN EDUARDO HERRERA LOZADA
Secretario – Jurado Calificador

ING. ARTURO SANDOVAL RIVERA
Vocal – Jurado Calificador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS

**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE
FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES

TESIS PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

Bach. ECHE PAIVA FRANCIS JOEL
TESISTA

ING. VICTOR HUGO VALLE RIOS
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1314 / 2016

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 647-CF-FII-UNP-16 de fecha 09/11/2016 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día 10 de Mayo del 2019 a las 09:00 am, para evaluar la defensa de la Tesis titulada "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA", presentada por el Bachiller FRANCIS JOEL ECHE PAIVA y asesorado por el MSc. VÍCTOR HUGO VALLE RÍOS.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara APROBADO para optar el Título de INGENIERO INFORMÁTICO con el puntaje de 82.32 que corresponde al calificativo de Sobresaliente.

Calificación	Jurado	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Documento (Max 60 puntos)		48	44	48	46.66
Sustentación (Max 40 puntos)		38	37	38	35.66
PUNTAJE TOTAL					82.32

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 10 de Mayo del 2019



Dr. REUCHER CORREA MOROCHO	Ing. MARTÍN EDUARDO HERRERA LOZADA	Ing. ARTURO SANDOVAL RIVERA
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: **FRANCIS JOEL ECHE PAIVA**, identificado con **DNI N° 73758978**, Bachiller de Facultad de Ingeniería de Industrial, Escuela Profesional De Ingeniería Informática y domiciliado en Calle Miramar N°208, Distrito de Máncora, Provincia de Talara, Departamento de Piura, Celular: 921822746, Email: joel.eche5@gmail.com.

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA”

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. 32° de la ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor. En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, 1 de febrero del 2019



DNI N° 73758978

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por la ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD

DEDICATORIA

A Dios, quien siempre me acompaña, a mis padres, quienes me brindan su apoyo incondicional en todo momento y me inspiran a ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, quien me brinda fortaleza a diario.

A mis padres y hermanos, quienes me apoyan en todo momento y de los que siempre recibo enseñanzas.

A la Institución Educativa Micaela Bastidas, por brindarme las facilidades para poder desarrollar la presente tesis.

Al Ingeniero Víctor Hugo Valle Ríos, por su apoyo incondicional en el desarrollo de la presente tesis, así como a los docentes que contribuyeron a mi formación académica.

RESUMEN

Para el presente trabajo se ha desarrollado e implementado un sistema web, el cual permita a los alumnos y docentes de la Institución Educativa Micaela Bastidas aumentar su participación en el proceso educativo, el cual se trata de transmitir enseñanzas y valores, al hacer uso de las diferentes secciones del sistema, los usuarios podrán compartir recursos educativos realizando publicaciones y subiendo libros al sistema, participar en discusiones en torno a un tema específico, resolver sus dudas dentro de los foros o mantener una conversación simple, todo ello brindado al usuario registrado de manera similar a las redes sociales actuales, de manera que sea un entorno familiar para el usuario.

Para el desarrollo del sistema se ha utilizado la metodología ágil Scrum, ya que al utilizarlo se pueden realizar entregas parciales y regulares, mostrando en cada iteración una parte del sistema que ya puede ser utilizada, siendo además muy útil en entornos cambiantes.

El sistema desarrollado tendrá las secciones de publicaciones, foros, grupos, libros y chat, además, se han establecido roles para los usuarios a fin de que haya una mejor administración de los permisos que tendrán en el sistema, siendo los usuarios con un rol de administrador los que adicionalmente tendrán acceso a secciones de administración de usuarios, asignaturas y materias; todas estas secciones se han elaborado con la finalidad de facilitar la interacción entre los usuarios.

En el presente trabajo se muestra además todos los pasos seguidos haciendo uso de la metodología Scrum, los resultados obtenidos, conclusiones, recomendaciones y anexos referidos a documentos utilizados a lo largo del desarrollo del proyecto.

Palabras clave: Sistema web, interacción.

ABSTRACT

In this work it has been developed and implemented a web system, which allows pupils and teachers of the Institution Micaela Bastidas to increase their participation in the learning process, which is to transmit teachings and values, using the system, users will be able to share educational resources, using publications, uploading books to the system, taking part in discussions around a specific topic, to solve their doubts in forums or to have a simple conversation, all this offered to the registered users in a similar way to the current social networks, in a way that is a familiar environment for the user.

To develop this system an agile methodology has been used, so you can get partial and regular results, showing in each iteration a part of the system which can be used, being also useful in different environments.

This developed system will have different sections as publishing, forums, groups, books, chats, also, roles have been established for users with the purpose of a better administration of the permissions that they will have in the system, the users with a role of administrator, the ones will have an access to administrative section additionally, subjects and matters; all these sections have been done with the purpose of facilitating the interaction between users.

In this work we also show all the followed steps using the Scrum methodology, the results obtained, conclusions, recommendations and annexes referred to documents used along the development of the project.

Keywords: Web system, interaction

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.4.1. Delimitación Espacial.....	6
1.4.2. Delimitación Social	6
1.4.3. Delimitación Temporal.....	6
1.4.4. Delimitación Conceptual	6
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.5.1. Objetivo General.....	7
1.5.2. Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales	9
2.2. BASES TEÓRICAS	10
2.2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación.....	10

2.2.2.	Metodologías, técnicas de desarrollo y herramientas a utilizar.....	12
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	18
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	19
2.4.1.	Hipótesis General	19
2.4.2.	Variables (Definición Conceptual y Operacional)	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA: MÉTODOS Y MATERIALES		20
3.1.	Metodología para el desarrollo del Sistema Informático.....	20
3.2.	Enfoque y diseño	20
3.3.	Sujetos de la investigación.....	20
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	21
3.5.	Métodos y técnicas de tratamiento y análisis de datos	21
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, SISTEMA DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA.....		22
4.1.	Aplicación de la metodología de desarrollo de software Scrum.....	22
4.2.	Arquitectura de la solución	29
4.2.1.	Patrón de Arquitectura de N-Capas	29
4.3.	Primer Sprint: Ingreso al sistema.....	33
4.3.1.	Historias de usuario de la primera iteración	33
4.3.2.	Sprint Backlog de la primera iteración	35
4.3.3.	Revisión del Sprint	38
4.4.	Segundo Sprint: Administración de usuarios y asignaturas.....	58
4.4.1.	Historias de usuario de la segunda iteración	58
4.4.2.	Sprint Backlog de la segunda iteración	60
4.4.3.	Revisión del Sprint	61
4.5.	Tercer Sprint: Administración de materias y libros.....	63
4.5.1.	Historias de usuario de la tercera iteración.....	63
4.5.2.	Sprint Backlog de la tercera iteración.....	65

4.5.3.	Revisión del Sprint	66
4.6.	Cuarto Sprint: Administración de grupos, publicaciones y foros	68
4.6.1.	Historias de usuario de la cuarta iteración.....	68
4.6.2.	Sprint Backlog de la cuarta iteración.....	70
4.6.3.	Revisión del Sprint	72
4.7.	Quinto Sprint: Publicaciones con elementos multimedia y elaboración de chat 76	
4.7.1.	Historias de usuario de la quinta iteración.....	76
4.7.2.	Sprint Backlog de la quinta iteración	78
4.7.3.	Revisión del Sprint	79
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		81
5.1.	Resultados	81
CONCLUSIONES.....		86
RECOMENDACIONES		87
BIBLIOGRAFÍA		88
ANEXOS		93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Operacionalización de variables	19
Tabla 4.1. Pila de producto inicial (Product Backlog).....	25
Tabla 4.2. Requerimientos no funcionales	29
Tabla 4.3. Soluciones propuestas para los requerimientos no funcionales.....	32
Tabla 4.4. Historias de usuario correspondientes a la primera iteración	34
Tabla 4.5. Sprint Backlog para la primera iteración	36
Tabla 4.6. Tabla users	40
Tabla 4.7. Tabla asignaturas	41
Tabla 4.8. Tabla materias	42
Tabla 4.9. Tabla libros	42
Tabla 4.10. Tabla libro_materia	43
Tabla 4.11. Tabla foros.....	43
Tabla 4.12. Tabla foro_materias	44
Tabla 4.13. Tabla foro_user_mensajes	45
Tabla 4.14. Tabla grupos	46
Tabla 4.15. Tabla grupo_users	47
Tabla 4.16. Tabla publicaciones	47
Tabla 4.17. Tabla publicacion_user_mensajes	48
Tabla 4.18. Tabla chats.....	49
Tabla 4.19. Tabla chat_user_mensajes	49
Tabla 4.20. Historias de usuario correspondientes a la segunda iteración	59
Tabla 4.21. Sprint Backlog para la segunda iteración	60
Tabla 4.22. Historias de usuario correspondientes a la tercera iteración.....	64
Tabla 4.23. Sprint Backlog para la tercera iteración	65
Tabla 4.24. Historias de usuario correspondientes a la cuarta iteración.....	69
Tabla 4.25. Sprint Backlog para la cuarta iteración.....	70
Tabla 4.26. Historias de usuario correspondientes a la quinta iteración	77
Tabla 4.27. Sprint Backlog para la quinta iteración	78
Tabla 5.1. Resultados de la encuesta	82
Tabla 5.2. Resultados de la encuesta, valores porcentuales	83
Tabla 5.3. Resultados obtenidos para los indicadores de la variable dependiente	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Vista lógica del sistema.....	31
Figura 4.2. Diagrama de la base de datos	39
Figura 4.3. Mapa de navegación de la aplicación	52
Figura 4.4. Sección inicial de la página informativa	53
Figura 4.5. Sección nosotros, muestra datos informativos de la Institución Educativa	53
Figura 4.6. Sección Misión y Visión	54
Figura 4.7. Sección de Principios Institucionales.....	54
Figura 4.8. Sección de Valores.....	55
Figura 4.9. Página de registro de usuario	55
Figura 4.10. Página de Inicio de sesión.....	56
Figura 4.11. Página de Bienvenida.....	56
Figura 4.12. Página Usuarios.....	62
Figura 4.13. Página Asignaturas.....	62
Figura 4.14. Página Materias.....	67
Figura 4.15. Página Libros – Usuario administrador	67
Figura 4.16. Página Libros – Usuario alumno y docente	68
Figura 4.17. Página Grupos – Usuario alumno y docente.....	73
Figura 4.18. Página Publicaciones – Usuario administrador.....	73
Figura 4.19. Página de Inicio para usuarios con rol alumno y docente, contiene publicaciones	74
Figura 4.20. Detalle de una publicación	74
Figura 4.21. Página Foros – Usuario administrador.....	75
Figura 4.22. Página Foros – Usuario alumno y docente	75
Figura 4.23. Detalle del foro	75
Figura 4.24. Publicaciones con elementos multimedia	79
Figura 4.25. Página de chat	80

INTRODUCCIÓN

En los últimos años las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han adquirido gran importancia en todos los ámbitos de la sociedad, es así que el ámbito educativo también se ha transformado notablemente, las TICs se han convertido en un eje transversal para contribuir a toda acción formativa, esto es, contribuyen al acceso universal a la educación, a la igualdad en la instrucción, a que se ejerza tanto la enseñanza como el aprendizaje de calidad y desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo. Somos testigos de cómo ha cambiado tanto la manera de enseñar, como la de aprender, del mismo modo cambian los roles del docente quien conocerá nuevas tecnologías de la información y comunicación, desarrollará habilidades de investigación, motivará al alumno para que aprenda a aprender, será un facilitador del proceso de aprendizaje de los estudiantes además de que actuará como moderador y tutor virtual, mejorando de este modo sus habilidades didácticas, el alumno por su parte será colaborador en su proceso de aprendizaje, pues puede conseguir mayores conocimientos con su iniciativa y siendo asesorado por un docente, tiene un aprendizaje activo y significativo; del mismo modo los padres de los estudiantes se ven involucrados en este proceso ya que es posible observar los avances que estos realizan, motivando a los mismos y aprendiendo a utilizar las herramientas ofrecidas, formando así parte del proceso educativo.

Actualmente, en la ciudad de Máncora, se sigue un modelo de educación tradicional, todo el conocimiento impartido se hace dentro de las aulas, y muy pocas veces fuera de ella, a esto se suma el escaso material bibliográfico disponible en las bibliotecas para que el alumno pueda ampliar sus conocimientos.

En el presente trabajo, se busca mejorar la visión actual de la institución, aprovechando las ventajas que nos ofrecen las TIC y por consiguiente el uso de Tecnologías y Servicios Web, haciendo que tanto maestros, alumnos y padres formen parte del proceso educativo de manera activa, pues, los manejos de los procesos de la educación no deben ser exclusivos de los administradores. Es realmente importante crear una comunidad, en donde, como ha sido mencionado, todos los usuarios deben ser colaboradores, creando así posteriormente recursos que promuevan el autoaprendizaje, pues se debe tener en claro que, ante la ausencia del tutor, es el estudiante quien se convierte en el agente principal. Los recursos deben ser de fácil interacción y manejo de

tal manera que se logre despertar el interés en los tópicos propuestos por el docente y que también facilite la comunicación docente-alumno en todo momento.

CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Institución Educativa Micaela Bastidas, ubicada en la ciudad de Máncora, es un centro de enseñanza en el que actualmente se imparte conocimientos en los niveles de primaria y secundaria y que sigue un modelo tradicional en el ámbito educativo, es decir, el profesor es el cimiento y condición del éxito educativo, en él recae la responsabilidad de organizar el conocimiento, aislar y elaborar el que debe ser aprendido, trazar el camino que deberán seguir los alumnos. Además, las clases y vida colectiva son organizadas, ordenadas y programadas, lo que significa que el profesor y los alumnos tienen un tiempo limitado para interactuar y el tiempo dedicado a cada alumno disminuye mientras más alumnos haya en un grupo. Siempre y para todos los alumnos hay un mismo método de enseñanza, por lo que no se centra en las necesidades de cada alumno.

Y es esta postura la que domina la educación en la ciudad de Máncora. Además de esto, para los pobladores de Máncora no es fácil acceder a una variedad de recursos educativos de interés, tales como los libros, los que pueden ser encontrados en ocasiones vía Internet, pero aún existe desconocimiento por gran parte de la población. Entonces, no hay una cultura informática bien desarrollada, tampoco se cuenta con sistemas informatizados que cambien la perspectiva de los involucrados y que desarrollen y mejoren las habilidades y roles de estos.

Resultados de evaluaciones que buscan medir el conocimiento y habilidades de los jóvenes estudiantes, tales como la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) realizada en el año 2016, y la última Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) realizada en el año 2012, indican que necesitamos mejorar nuestra calidad educativa, esta es una problemática a nivel nacional, influenciada en parte por lo expuesto anteriormente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo implementar un Sistema de Formación Interactiva para la interacción didáctica entre docentes y alumnos en la Institución Educativa Micaela Bastidas?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Las instituciones Educativas ocupan un lugar preponderante como áreas en las cuales se imparten un conjunto de saberes esenciales para los educandos, la posesión de estas define el buen desarrollo individual, así como el del país, ya que no solo se abren muchas puertas para el estudiante, si no que ellos mismos serán quienes contribuyan a mejorar la situación actual del país con la aplicación de sus conocimientos y experiencias.

En el Perú desde el año 2007 se viene aplicando la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), la cual permite conocer qué están aprendiendo los estudiantes de los grados evaluados en relación a lo esperado por el currículo propuesto por el Ministerio de Educación. Según resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes publicados en el año 2015, de la región Piura, el 51.8% de los alumnos de segundo grado alcanzaron el nivel satisfactorio en lectura, mientras que en matemática este nivel lo alcanzó el 31.8%. Además, el 12.2% de los estudiantes de segundo grado de secundaria alcanzaron el nivel satisfactorio en lectura, mientras que en matemática fue el 7,6%. Los últimos resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes realizada en el año 2016 indican que, en la región de Piura, un 45.8% de los alumnos de segundo grado de primaria alcanzaron un nivel satisfactorio en lectura y un 37.8% obtuvo el nivel satisfactorio en matemáticas, del mismo modo, un 12.2% de los alumnos de segundo grado de secundaria alcanzaron un nivel satisfactorio en lectura, mientras que un 9.2% obtuvieron este nivel en matemática.

A nivel internacional, nuestro país no muestra un buen nivel educativo, según los resultados de la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) en el año 2012, que es una prueba internacional que se realiza cada tres años y que busca medir el conocimiento y habilidades de los jóvenes de 15 años, el Perú ocupó el último lugar, quedó en el puesto 65 de los 65 países en esta evaluación, los resultados de la última evaluación realizada en el año 2015 indican que Perú se encuentra en los lugares 61, 62, y 63 con respecto a los 69 países que participaron del examen en las áreas de Matemática, Lectura y Ciencia respectivamente. Sin embargo, se destaca que nuestro país ha mejorado en sus notas desde que empezó a participar en estas pruebas.

Es evidente que necesitamos mejorar nuestra calidad educativa, los estudiantes necesitan acceder a material bibliográfico de calidad. En la ciudad de Máncora se cuenta con una biblioteca a disposición del público en general, sin embargo, la biblioteca no se encuentra bien implementada, el material bibliográfico que se puede encontrar aquí es

muy escaso y desactualizado, de modo que no se cubren las necesidades del público lector, lo mismo ocurre con las bibliotecas situadas en las instituciones educativas. Por otra parte, el docente tiene un papel primordial en la educación, es quien incentiva al alumno, lo impulsa hacia el camino del saber. Sin embargo, en la ciudad de Máncora tenemos que la interacción en el ámbito educativo entre el docente y el alumno finaliza al culminar el horario de clases, esto dificulta la disponibilidad de estos para brindar apoyo a los estudiantes en horarios diferentes a los establecidos en las instituciones, disminuyéndose la interacción alumno-docente la que es muy importante para el desarrollo de ambos.

Claramente la educación hoy en día está evolucionando de la mano con la tecnología, en los últimos años muchos países han introducido Tecnologías de la Información y Comunicación e implementado Sistemas de Información en sus sistemas educativos y sus experiencias indican que gracias a estas se ha logrado importantes cambios en los procesos administrativos, aspectos organizativos y educativos. Podemos aprovechar muchas de las ventajas que traen consigo, así por ejemplo la gran variedad de aplicaciones que se pone a nuestra disposición.

Nos encontramos en un tiempo en el que se nos ofrecen muchos retos educativos para las diferentes Instituciones Educativas, pero debemos tener en cuenta que los niveles de competitividad y calidad han alcanzado una escala global, necesitamos por tanto iniciar un cambio, brindando a los estudiantes educación y distintas herramientas de calidad.

En el ámbito educativo necesitamos desarrollarnos a nivel personal y como país, así posteriormente podamos ajustarnos al nivel de competencia internacional y pasemos a ser un país desarrollado. Son diversos los elementos que deben ser tomados en cuenta para alcanzar este objetivo tales como los planes de estudio, el personal docente, un involucramiento continuo por parte de padres e hijos, sin embargo, nos encontramos en tiempos donde la tecnología tiene una gran importancia y es necesario que nuestras instituciones la introduzcan en todos los ámbitos que contengan a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos.

Para esto en el presente proyecto se pretende utilizar Tecnologías de la Información y Comunicación las que brindan notorios beneficios como son el rápido y fácil acceso a la información; podremos solucionar los problemas planteados haciendo uso de Tecnologías Web, con el desarrollo e implementación de un Sistema de Formación

Interactiva; de esta manera aprovecharemos progresivamente el potencial que estas nos ofrecen para mejorar así la experiencia y los resultados de aprendizaje al permitir el desarrollo de competencias transversales, como mejores habilidades para la investigación, organización de conocimientos, resolución de problemas, así como la participación y gestión del trabajo colaborativo; los estudiantes además tendrán un mayor acceso a la educación, y de una mejor calidad, con el uso de clases y asesoramientos virtuales, además también se mejoran las habilidades del docente quien además de involucrarse con esta nueva cultura informática, podrá alimentar aún más el interés del alumno publicando material de interés y estando a total disposición reduciendo las barreras que supone la enseñanza tradicional.

Como ciudadanos de la era de la información y el conocimiento debemos aprovechar los recursos con los que disponemos hoy en día, debemos aprender y cumplir con las expectativas que el mundo actual requiere, preservando por supuesto nuestra cultura local y adaptándonos a los cambios.

1.4. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Delimitación Espacial

El ámbito en el cual se desarrollará la investigación comprende a la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora.

1.4.2. Delimitación Social

El equipo humano con el cual se trabajará está formado por el director, los docentes y alumnos de la Institución Educativa Micaela Bastidas.

1.4.3. Delimitación Temporal

El periodo que comprende el estudio, abarca de junio de 2018 a diciembre de 2018.

1.4.4. Delimitación Conceptual

Esta investigación abarca dos conceptos fundamentales como las Tecnologías de Información y Comunicación y aprendizaje semi presencial.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar un Sistema de Formación Interactiva para la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Identificar los requerimientos para el sistema de información.
2. Definir la arquitectura bajo la cual se implementará el sistema de modo que le permita adaptarse a modificaciones futuras.
3. Diseñar las interfaces y crear una base de datos que permitan la interacción del usuario con la aplicación.
4. Desarrollar la aplicación en base los requerimientos identificados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A lo largo de las últimas décadas diversos países han puesto en marcha una serie de iniciativas para introducir las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) en sus sistemas educativos, logrando con ello importantes cambios en los procesos administrativos y aspectos organizativos del sector educación, y sobre todo en los planes de estudio y en las metodologías de enseñanza, las cuales serían impensables sin el uso de las TIC (Leinonen, T., citado por IPAE acción empresarial N°16, s. f.). Actualmente el uso de las TIC se ha incrementado en los salones de clase, esta situación se bien dando a nivel mundial, pese a esto aún hace falta aprovechar todo el potencial que estas nos ofrecen.

Existen trabajos realizados anteriormente relacionados con el presente proyecto, en los que se resalta la importancia que tiene el uso de las TIC en el ámbito educativo, en cuanto a gestión académica y enseñanza virtual, tal y como trataremos en este proyecto.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- Análisis, diseño y desarrollo de un sistema de gestión académica vía web para institutos de investigación y postgrado implementado en la facultad de ingeniería (Yaguachi Barahona Paúl Marcelo, 2015) Trabajo de graduación previo a la obtención de título de Ingeniero Informático. Quito, Ecuador. En este trabajo se busca satisfacer las necesidades de los usuarios involucrados en los procesos académicos y administrativos. Se pretende utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar la gestión académica y esto se realiza sobre un ambiente web.
- Análisis, desarrollo e implementación de un sistema para la gestión académica y administrativa de la unidad educativa Salesiana Santa María Mazzarello de Guayaquil (Leonor Stefanie Martillo Hidalgo, Diego Fernando Mora Rodriguez, 2013). Tesis de Grado. Guayaquil. Este trabajo es realizado partiendo de la necesidad de disponer de una herramienta que permita obtener información para la gestión académica de la Unidad Educativa Santa María Mazzarello de la ciudad de Guayaquil, necesidad justificada por la importancia de la automatización de

procesos y de facilitar el acceso a la información para docentes y personal administrativo.

- Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad. Análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle con herramientas de la Web 2.0 (Carlos Fernando Meléndez Tamayo, 2012). Tesis doctoral. Madrid. En este trabajo se hace un estudio sobre las plataformas educativas universitarias, tipos y características, las cuales permiten conocer y describir las mismas. También se estudia las herramientas de la web 2.0 aplicadas al ámbito educativo, tipos, usos y aplicaciones. En la universidad, como sabemos se tiene un nivel educativo superior al escolar, sin embargo, podemos aprovechar este estudio y adaptarlo para mejorar la calidad del sistema que se desarrollará en el presente proyecto.
- Diseño en implementación de un sistema académico para la unidad educativa “Naciones Unidas” del cantón San Pedro de Pelileo (Klever Morales, 2007). Proyecto de Pasantía de Grado como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos. Ambato, Ecuador. En este proyecto se implementa un sistema académico para la Unidad Educativa “Naciones Unidas” del cantón San Pedro de Pelileo, que se adapta a las necesidades y realidades de la institución; este sistema permite automatizar gran parte de las tareas rutinarias y administrativas del personal docente de la institución, aprovechando los beneficios que ofrece el uso de sistemas de información.
- Investigación de las TIC en la educación (María del Pilar Vidal Puga, 2006). Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. España. En este artículo se habla de investigación sobre medios de enseñanza, en especial sobre medios informáticos, como medio inmediato al de las TIC. Se destaca la necesidad de hacer un recorrido histórico por la investigación de las TIC en la educación, para permitir recabar las cuestiones más relevantes que preocupan a los estudiosos, los criterios de análisis, encuadres teórico-metodológicos, indicadores y también resultados relevantes de la investigación en esta área.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Julia Emilia Cabañas Valdiviezo, Yessenia Magaly Ojeda Fernandez, 2003). Tesis para optar el Título Profesional de

Ingeniero de Sistemas. Lima, Perú. Esta tesis presenta una investigación sobre Aulas Virtuales y los aspectos que involucran la implementación de estas como apoyo en la educación; se considera como caso de estudio a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la que tiene a su disposición este tipo de servicio disponible vía Internet.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación

2.2.1.1. Definición de Tecnologías de la Información y Comunicación:

Son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TICs son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices. (Sánchez, 2010, p. 1) En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (Cabero, 1998)

2.2.1.2. Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación:

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo (UNESCO, s. f.). La experiencia internacional demuestra que las TIC pueden contribuir al logro de los más amplios objetivos de desarrollo, como un mayor acceso a la educación, y de mejor calidad. No obstante, pese a que las políticas educativas definen objetivos claros para ese sector, estas tienden a dirigirse en menor medida al uso de las TIC, y en vista que las TIC para la educación son el punto de encuentro de dos políticas sectoriales distintas, es necesario el trabajo articulado de ambos sectores para lograr acercar sus estrategias de desarrollo. Si bien las políticas nacionales sobre las TIC ofrecen un marco general para

el uso y el desarrollo de estas herramientas, estas se centran en la infraestructura referida a telecomunicaciones y a menudo no abordan toda la dimensión del problema, como la necesidad de construir capacidades TIC o invertir en las áreas rurales. Por tanto, si se pretende convertir a las escuelas en entornos de enseñanza mediada por las TIC, el sector educativo tiene la tarea de hacer frente a dos importantes desafíos: i) demostrar el valor educativo de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje; y, ii) convencer al gobierno y los responsables de la educación del país, de invertir los recursos necesarios para lograr el cambio en la educación haciendo uso de las TIC. Pero integrar las TIC en los sistemas educativos no es un proceso homogéneo y mucho menos inmediato. Las diversas investigaciones al respecto coinciden en que para integrar con éxito las TIC, primero se deben garantizar diversos aspectos clave como contar con políticas y estrategias que faciliten y promuevan el uso de las TIC, adquirir infraestructura básica y asegurar las facilidades de acceso, formar profesionales para hacer uso de las herramientas que proveen las TIC, adecuar el uso de las TIC en el currículo educativo y posteriormente incorporarlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. (IPAE acción empresarial N°16, 2012, pp. 5-6)

2.2.1.3. Aprendizaje semi presencial

La definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: “which combines face-to-face and virtual teaching”. (Coaten, citado por Pina, 2004)

El B-Learning (formación combinada, del inglés blended learning) consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e- Learning.

Este modelo de formación hace uso de las ventajas de la formación 100% on-line y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agiliza la labor tanto del formador como del alumno. El diseño instruccional del programa académico para el que se ha decidido adoptar una modalidad b-Learning deberá incluir tanto actividades on-line como presenciales, pedagógicamente estructuradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado. Las ventajas que se suelen atribuir a esta modalidad de aprendizaje son la unión de las dos modalidades que combina:

* Las que se atribuyen al e-learning: la reducción de costes, acarreados habitualmente por el desplazamiento, alojamiento, etc., la eliminación de barreras

espaciales y la flexibilidad temporal, ya que para llevar a cabo gran parte de las actividades del curso no es necesario que todos los participantes coincidan en un mismo lugar y tiempo.

* Las de la formación presencial: interacción física, lo cual tiene una incidencia notable en la motivación de los participantes, facilita el establecimiento de vínculos, y ofrece la posibilidad de realizar actividades algo más complicadas de realizar de manera puramente virtual.

Es la combinación de múltiples acercamientos al aprendizaje. El B-Learning puede ser logrado a través del uso de recursos virtuales y físicos, “mezclados”. Un ejemplo de esto podría ser la combinación de materiales basados en la tecnología y sesiones cara a cara, juntos para lograr una enseñanza eficaz.

En el sentido estricto, B-Learning puede ser cualquier ocasión en que un instructor combine dos métodos para dar indicaciones. Sin embargo, el sentido más profundo trata de llegar a los estudiantes de la presente generación de la manera más apropiada. Así, un mejor ejemplo podría ser el usar técnicas activas de aprendizaje en el salón de clases físico, agregando una presencia virtual en una web social. (Ciberaula, s. f.)

En B-learning el formador asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como tutor on-line (tutorías a distancia) y como educador tradicional (cursos presenciales). La forma en que combine ambas estrategias depende de las necesidades específicas de ese curso, dotando así a la formación online de una gran flexibilidad. (Gonzales, 2007, p. 61)

2.2.2. Metodologías, técnicas de desarrollo y herramientas a utilizar

2.2.2.1. Arquitectura Web

La arquitectura web es una disciplina, encargada de estructurar, organizar y etiquetar el contenido, como también establecer los diferentes puntos de acceso, sistemas de búsqueda y recuperación de información de cualquier aplicación soportada en la Web, con el fin de que el usuario cumpla con los objetivos y su experiencia se óptima. De la misma forma en que los arquitectos tradicionales diseñan y coordinan la construcción de

edificios, los arquitectos Web diseñan y coordinan el desarrollo de sitios Web. (Ortiz, Marin & García, 2009, p. 2)

Por lo general no es necesario crear una nueva arquitectura, pues ya hay arquitecturas definidas y se adopta una de ellas en función de sus ventajas según sea el caso.

- **Arquitectura Cliente/Servidor:** es una arquitectura que separa el procesamiento entre clientes y servidores en una red. Los tres componentes esenciales del esquema son: los clientes (usualmente PCs o equipos Macintosh), el servidor (donde reside por ejemplo la base de datos) y la red que transporta requerimientos y posteriormente datos. Existen varias configuraciones propuestas de modelos cliente/servidor:
 - El cliente procesando solamente el despliegue de información.
 - El cliente procesando el despliegue y participando en parte del proceso.
 - El cliente manejando el despliegue, todo el proceso, y accediendo los datos del servidor.

Las aplicaciones tradicionales se caracterizan por ser muy intensivas en cuanto a la manipulación de los datos, normalmente consisten de cuatro componentes principales: la base de datos, la lógica de la transacción, la lógica de la aplicación y la interfaz de usuario. En las aplicaciones tradicionales –no cliente/servidor- todo este proceso se realiza en un solo procesador central, lo cual impedía al usuario el poder cargar sus propios datos y procesarlos posteriormente a su conveniencia en su propia máquina. (Hernandez & Martinez, 1997, pp. 2-3)

2.2.2.2. Metodología Scrum

Scrum es un proceso ágil para desarrollar software que fue aplicado por primera vez por Ken Schwaber y Jeff Sutherland., quienes lo documentaron en detalle en el libro **Agile Software Development with Scrum**. Esta metodología centra su atención en las actividades de Gerencia y no especifica prácticas de Ingeniería. Fomenta el surgimiento de equipos autodirigidos cooperativos y aplica inspecciones frecuentes como mecanismo de control.

Scrum parte de la base de que los procesos definidos funcionan bien sólo si las entradas están perfectamente definidas y el ruido, ambigüedad o cambio es muy pequeño. Por lo tanto, resulta ideal para proyectos con requerimientos inestables, ya que fomenta

el surgimiento de los mismos. El ciclo de vida definido por Scrum es incremental iterativo y se caracteriza por ser muy adaptable.

Principales características

- Equipos auto dirigidos.
- Utiliza reglas para crear un entorno ágil de administración de proyectos.
- No prescribe prácticas específicas de ingeniería.
- Los requerimientos se capturan como ítems de la lista Product Backlog, que es una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto.
- El producto se construye en una serie de Sprints de un mes de duración.

En esta metodología se tiene en cuenta el concepto de Sprint, un Sprint es el procedimiento de adaptación de las cambiantes variables del entorno (requerimientos, tiempo, recursos, conocimiento, tecnología). Son ciclos iterativos en los cuales se desarrolla o mejora una funcionalidad para producir nuevos incrementos. Durante un Sprint el producto es diseñado, codificado y probado. Y su arquitectura y diseño evolucionan durante el desarrollo. El objetivo de un Sprint debe ser expresado en pocas palabras para que sea fácil de recordar y esté siempre presente en el equipo. Es posible definir una serie de restricciones que el equipo deba aplicar durante un Sprint. Un Sprint tiene una duración planificada de entre una semana y un mes. No es posible introducir cambios durante el Sprint, por lo tanto, para planificar su duración hay que pensar en cuanto tiempo puedo comprometerme a mantener los cambios fuera del Sprint. Dependiendo del tamaño del sistema, la construcción de un release puede llevar entre 3 y 8 Sprints. (Mousqués, 2003, pp. 2-4)

Palacio (2007) informa que algunos de los componentes y conceptos empleados en Scrum son:

-Las reuniones

- Planificación del sprint: Jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint en la que se determina cuál es el trabajo y los objetivos que se deben cubrir con esa iteración. Esta reunión genera la “sprint backlog” o lista de tareas que se van a realizar, y en ella también se determina el “objetivo del sprint”: lema que define la finalidad de negocio que se va a lograr.

- Seguimiento del sprint: Breve reunión diaria para dar repaso al avance de cada tarea, y al trabajo previsto para la jornada. Sólo interviene el equipo, y cada miembro responde a tres preguntas:
 - 1.- Trabajo realizado desde la reunión anterior.
 - 2.- Trabajo que se va a realizar hasta la próxima reunión de seguimiento.
 - 3.- Impedimentos que se deben solventar para que pueda realizar el trabajo.
- Revisión de sprint: Análisis y revisión del incremento generado. Esta reunión no debe tomarse como un “acontecimiento especial”, sino como la presentación normal de los resultados.

-Los elementos

- Product Backlog: Requisitos del sistema. Se parte de la visión del resultado que se desea obtener; y evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de características que el propietario del producto desea obtener, ordenado por orden de prioridad. Es un documento “vivo”, en constante evolución. Es accesible a todas las personas que intervienen en el desarrollo. Todos pueden contribuir y aportar sugerencias. El responsable del Product Backlog es una única persona y se le denomina: propietario del producto.
- Sprint Backlog: Lista de los trabajos que realizará el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto. El equipo asume el compromiso de la ejecución. Las tareas están asignadas a personas, y tienen estimados el tiempo y los recursos necesarios.
- Incremento: Resultado de cada sprint. Se trata de un resultado completamente terminado y en condiciones de ser usado.

-Los roles o responsabilidades

El grado de funcionamiento de Scrum en la organización depende directamente de estas tres condiciones:

- Características del entorno (organización y proyecto) adecuadas para desarrollo ágil.
- Conocimiento de la metodología de trabajo en todas las personas de la organización y las implicadas del cliente.

- Asignación de responsabilidades:
 - Del producto.
 - Del desarrollo.
 - Del funcionamiento de Scrum.

Responsabilidad del producto: El propietario del producto

En el proyecto hay una persona, y sólo una, conocedora del entorno de negocio del cliente y de la visión del producto. Representa a todos los interesados en el producto final y es el responsable del Product Backlog. Se le suele denominar “propietario del producto” y es el responsable de obtener el resultado de mayor valor posible para los usuarios o clientes. Es responsable de la financiación necesaria para el proyecto, de decidir cómo debe ser el resultado final, del lanzamiento y del retorno de la inversión. En desarrollos internos puede ser el product manager, o responsable de marketing... quien asume este rol. En desarrollos para clientes externos lo más aconsejable es que sea el responsable del proceso de adquisición del cliente.

Responsabilidad del desarrollo: El equipo

Todo el equipo de desarrollo, incluido el propietario del producto conoce la metodología Scrum, y son los auténticos responsables del resultado. Es un equipo multidisciplinar que cubre todas las habilidades necesarias para generar el resultado. Se auto-gestiona y auto-organiza, y dispone de atribuciones suficientes en la organización para tomar decisiones sobre cómo realizar su trabajo.

Responsabilidad del funcionamiento de Scrum (scrum manager)

La organización debe garantizar el funcionamiento de los procesos y metodologías que emplea, y en este aspecto Scrum no es una excepción. En el modelo de Scrum definido por Jeff Sutherland, esta responsabilidad se garantiza integrando en el equipo una persona con el rol de ScrumMaster.

2.2.2.3. El lenguaje de programación PHP

PHP, acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, es un lenguaje de 'scripting' de propósito general y de código abierto que está especialmente pensado para el desarrollo web y que puede ser embebido en páginas HTML. Su sintaxis recurre a C, Java y Perl,

siendo así sencillo de aprender. El objetivo principal de este lenguaje es permitir a los desarrolladores web escribir dinámica y rápidamente páginas web generadas; aunque se puede hacer mucho más con PHP (Manual de PHP, 2016).

2.2.2.4. Lavavel

Gallego (2017) informa que Laravel es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web en PHP 5 que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante. Fue creado en 2011 por Taylor Otwell, inspirándose en Ruby on Rails y Symfony, de los cuales ha adoptado sus principales ventajas.

Laravel facilita el desarrollo simplificando el trabajo con tareas comunes como la autenticación, el enrutamiento, gestión sesiones, el almacenamiento en caché, etc. Algunas de las principales características y ventajas de Laravel son:

- Está diseñado para desarrollar bajo el patrón MVC (modelo - vista - controlador), centrándose en la correcta separación y modularización del código. Lo que facilita el trabajo en equipo, así como la claridad, el mantenimiento y la reutilización del código.
- Integra un sistema ORM de mapeado de datos relacional llamado Eloquent aunque también permite la construcción de consultas directas a base de datos mediante su Query Builder.
- Permite la gestión de bases de datos y la manipulación de tablas desde código, manteniendo un control de versiones de las mismas mediante su sistema de migraciones.
- Utiliza un sistema de plantillas para las vistas llamado Blade, el cual hace uso de la cache para darle mayor velocidad. Blade facilita la creación de vistas mediante el uso de layouts, herencia y secciones.
- Facilita la extensión de funcionalidad mediante paquetes o librerías externas. De esta forma es muy sencillo añadir paquetes que nos faciliten el desarrollo de una aplicación y nos ahorren mucho tiempo de programación.
- Incorpora un intérprete de línea de comandos llamado Artisan que nos ayudará con un montón de tareas rutinarias como la creación de distintos componentes de código, trabajo con la base de datos y migraciones, gestión de rutas, cachés, colas, tareas.

2.2.2.5. Sistema Gestor de Base de datos MYSQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. MySQL está disponible para múltiples plataformas. (Casillas, Gibert & Pérez, s. f., p.5)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Formación interactiva: Instrucción o enseñanza entre docentes y alumnos haciendo uso del sistema propuesto en el presente proyecto.
- Historia de usuario: Son descripciones cortas y simples de una funcionalidad, escritas desde la perspectiva de la persona que necesita una nueva capacidad de un sistema. Son el instrumento principal para identificar los requerimientos del usuario.
- Lenguaje scripting: Un lenguaje scripting es un tipo de lenguaje de programación que es generalmente interpretado.
- SGDB: Definimos un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD, también llamado DBMS (Data Base Management System) como una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos. La colección de esos datos se denomina Base de Datos o BD, (DB Data Base).
- Sprint: Es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable.

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis General

El desarrollo e implementación de un Sistema de Formación Interactiva en la Institución Educativa Micaela Bastidas sí hará posible la interacción didáctica entre docentes y alumnos.

2.4.2. Variables (Definición Conceptual y Operacional)

2.4.2.1. Variables independientes

- Sistema de Formación Interactiva

2.4.2.2. Variables dependientes

- Interacción didáctica entre docentes y alumnos

2.4.2.3. Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Sistema de Formación Interactiva	Es un sistema de información, que servirá como un medio para el desarrollo de aprendizaje semipresencial.	El sistema de información desarrollado e implementado por el estudiante realizador del proyecto.	-Facilidad de uso del sistema. -Funcionalidad. -Rendimiento. -Confiability.
Interacción didáctica entre docentes y alumnos	Acción recíproca dedicada a mejorar la enseñanza, está dada entre docentes y alumnos.	Seguimiento de las actividades realizadas haciendo uso del sistema de información.	-Número de ingresos al sistema. -Cantidad de material bibliográfico subido haciendo uso del sistema. -Tiempo de interacción. -Número de usuarios registrados.

Tabla 2.1. Operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA: MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Metodología para el desarrollo del Sistema Informático

Para realizar el sistema informático propuesto en el presente proyecto de investigación se ha considerado utilizar la metodología SCRUM, la cual es una metodología ágil que tiene un ciclo de vida iterativo e incremental. Esta metodología tiene como base la división del trabajo en diferentes bloques llamados Sprints, para el presente proyecto se ha considerado la realización de cinco Sprints en los cuales se realizarán las actividades necesarias para poder desarrollar el proyecto. Primero se realizará un Product Backlog, es decir una lista de objetivos, para que así se tenga una visión sobre los resultados del producto del proyecto, posteriormente se realizarán los Sprints, en el primer Sprint se realizará la planificación de la iteración y luego el desarrollo del Sprint para poder habilitar la funcionalidad para el registro de usuarios, de igual manera la planificación y desarrollo se realizarán en todos los Sprints establecidos, en el segundo Sprint, el objetivo será habilitar la funcionalidad para la inscripción de usuarios para que puedan formar parte de uno o más cursos, en el tercer Sprint se habilitará la subida de material bibliográfico, luego en el cuarto Sprint se habilitará las clases mediante videos y en el quinto Sprint se dará la habilitación de un chat, también en cada Sprint se realizará la demo del Sprint, el lanzamiento y retrospectiva; al finalizar cada Sprint tendremos un producto funcional entregable y a medida que realicemos los Sprints ya mencionados nuestro producto tendrá nueva funcionalidad, culminando en la entrega del producto con todas las funcionalidades ya mencionadas.

3.2. Enfoque y diseño

La presente investigación es no experimental puesto que no se manipulará las variables deliberadamente, se observa el fenómeno tal y como se da en su contexto natural, será también de tipo transversal, es decir, se recopilarán datos en un tiempo único.

3.3. Sujetos de la investigación

- **Población:** Los docentes y alumnos de los niveles de primaria y secundaria de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora. En el sitio web de Estadística de la Calidad Educativa ESCALE, se indica que, en el año 2018 hubo un total de 334 alumnos y 22 docentes en el nivel de secundaria, y el nivel de primaria, hubo un total de 365 alumnos y 16 docentes.

- **Muestra:** Para el presente trabajo no se tomará una muestra de la población de la Institución Educativa Micaela Bastidas, si bien serán quienes hagan uso del sistema de información, los datos a analizar serán sólo de quienes utilicen el sistema al menos una vez. De los cuales fueron 74 usuarios (alumnos y docentes) quienes hicieron uso del sistema al menos una vez, lo cual equivale al 10.04% de la población total.

3.4. Técnicas e instrumentos

Para esta investigación se hará uso de información proveniente de fuentes primarias, es decir, recolectadas de primera mano. Se realizará la observación del objeto de estudio, obteniendo los datos necesarios directamente desde el sistema de información que se elaborará en el presente proyecto.

Como complemento de la investigación se hará uso de fuentes secundarias tales como libros, tesis y revistas científicas disponibles a través de medios físicos y virtuales que abarquen temas relacionados con la investigación.

3.5. Métodos y técnicas de tratamiento y análisis de datos

Será necesario el uso de Microsoft Excel para procesar los datos y también para analizar los registros obtenidos, identificar las variables y llegar a las conclusiones respectivas. Se adiciona el uso de Google Analytics ya que es una herramienta de análisis web, la cual nos proporciona datos e informes de los sucesos en nuestro sistema web, tales como el número de visitantes, el número de usuarios únicos o duración de las visitas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, SISTEMA DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA

4.1. Aplicación de la metodología de desarrollo de software Scrum

Scrum es adecuado para el presente proyecto por lo que se expone a continuación.

- **Productividad y calidad**

En Scrum, el equipo de desarrollo mejora y simplifica su forma de trabajar a medida que se desarrolla el proyecto ya que, con cada iteración, el equipo de desarrollo realiza una retrospectiva donde se analiza la forma en que se ha trabajado. Se sincroniza el trabajo de cada uno de los miembros del equipo de desarrollo, ayudándose mutuamente para resolver los problemas que puedan impedir alcanzar el objetivo de la iteración, de esta manera, el equipo de desarrollo se encuentra en comunicación constante, todos los miembros del equipo conocen el trabajo del otro y el impacto que genera este. Para el presente trabajo se realizaron reuniones al final de cada sprint y durante todo el desarrollo del proyecto, el equipo ha mantenido una comunicación constante.

Debido a la existencia de un plazo de tiempo para terminar el producto entregable en cada iteración y al compromiso para la entrega del resultado, los miembros del equipo trabajan más enfocados en el proyecto, de esta manera, es posible conseguir más eficiencia y calidad en el trabajo. El desarrollo del sistema propuesto en el presente proyecto se distribuyó en 5 sprints, el primero de ellos con una duración de 4 semanas, el segundo sprint con una duración de 3 semanas, el tercer sprint con una duración de 3 semanas, el cuarto sprint con 4 semanas de duración y el quinto sprint, con una duración de 3 semanas. Así entonces, el desarrollo del sistema que se fijó en 17 semanas, fue cumplido en su totalidad.

- **Resultados anticipados**

Antes que el proyecto haya terminado por completo, el cliente puede utilizar los resultados más importantes realizados en el proyecto ya que al finalizar cada iteración se obtiene un entregable listo para ser utilizado. En el caso del Sistema de Formación Interactiva, se presentaron los resultados al director de la Institución Educativa, y posteriormente a los alumnos. En cada iteración cada uno de ellos podría utilizar una versión funcional del sistema.

- **Adaptación a los cambios**

Como explica Cedillo (2008), pueden ser modificados, dejados de lado o cambiados:

- La elaboración del documento por su correspondencia con el producto a desarrollar.
- La selección de herramientas de desarrollo del producto y de gestión del proyecto.
- El software de terceros.
- El alcance hasta una etapa temprana y fijada del proyecto.

La modificación de un requisito no existe como tal ya que no ha existido la fase de requisitos tradicional, sino que se ve enriquecida para concretar la visión del producto.

La incertidumbre es observada constantemente y por eso se permite el descubrimiento paulatino durante el desarrollo y se tiene cuidado con las circunstancias que se van produciendo.

Si bien el desarrollo del proyecto se realizó en el tiempo establecido, aún es posible que se agreguen modificaciones y mejoras al sistema, y será el equipo quien decida la importancia de estas mejoras y decidirá si incorporarlas o no en el sistema. Ante este escenario, el uso de Scrum es esencial, ya que, en cada iteración realizada, se establecerá qué historias de usuarios serán atendidas, así en cada iteración podremos incorporar las modificaciones solicitadas.

Ahora que ya se tiene definida la metodología de desarrollo de software, se especifica a continuación el Product Backlog o pila de producto, documento relevante

para poder realizar desarrollos con Scrum, que es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto, además a cada ítem de la pila se le llama historia de usuarios.

Se ha seleccionado los siguientes campos para identificar a cada historia de usuario:

- **ID:** Es un identificador único para cada historia de usuario.
- **Enunciado de la historia:** Es una descripción de la historia de usuario.
- **Importancia:** Definida por el Scrum Team, es el grado de prioridad para el desarrollo de cada historia de usuario, se definirán como baja, media y alta.
- **Cómo probarlo:** Es una descripción hecha en alto nivel sobre cómo se demostrará la historia de usuario en la Demo final del sprint.
- **Iteración (Sprint):** Indica en qué iteración o sprint será desarrollará la historia de usuario.
- **Comentarios:** Es cualquier otra información, clarificación, referencia a otras fuentes de información, etc.

Se han considerado además los siguientes criterios de selección para la importancia de las historias de usuario:

- **Alta:** Historia de usuario que no debe ser omitida, debe ser incluida obligatoriamente en el sistema para su correcta funcionalidad.
- **Media:** Historia de usuario que puede ser omitida, su inclusión en el sistema ayuda a mejorar la funcionalidad presentada al usuario, sin embargo, su ausencia no afecta el funcionamiento total del sistema.
- **Baja:** Historia de usuario que puede ser omitida, su inclusión en el sistema no es obligatoria ya que no agrega funcionalidad nueva, sólo se utiliza la capa de presentación sin interactuar con las capas restantes.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
1	Construcción de la página informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora	Alta	1	Al iniciar la aplicación, debe mostrarse una pantalla de inicio que será la presentación de la Institución educativa Micaela Bastidas.	El material visible será proporcionado por la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, no se necesita inicio de sesión para ser mostrada. Deberá contar con los apartados de: -Nosotros -Misión y Visión -Principios -Valores Así como brindará el acceso al registro e inicio de sesión.
2	Elaboración de página de inicio de sesión	Alta	1	Acceder a la aplicación, introducir las credenciales y luego pulsar el botón de inicio de sesión. Se accederá luego a la página principal.	Será una página simple, donde se pedirá al usuario el correo electrónico y la contraseña. Se deberá mostrar comentarios en caso de que las credenciales se introduzcan de manera incorrecta.
3	Elaboración de página de registro	Media	1	Se podrá acceder a ella desde la página informativa. El usuario debe introducir los datos requeridos y registrarse.	Será una página simple; para registrarse serán necesarios el DNI, nombres, apellidos, dirección, correo electrónico, contraseña, sexo, rol y fecha de nacimiento Se mostrarán los mensajes necesarios en caso de error.

Tabla 4.1. Pila de producto inicial (Product Backlog)

Fuente: Elaboración propia

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
4	Administración de un usuario del sistema	Alta	2	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de un usuario en el sistema.	Se tendrán en cuenta los identificadores necesarios para evitar duplicidad de creación de cuentas. Se utilizará eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema, sin embargo, un usuario puede editar sus propios datos.
5	Administración de Asignaturas	Alta	2	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de una asignatura en el sistema.	Realizada únicamente por el administrador. Se utilizará el eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema.
6	Administración de materias	Alta	3	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de una materia en el sistema.	Realizada únicamente por el administrador. Se utilizará el eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema.

Continuación de la Tabla 4.1

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
7	Administración de libros	Alta	3	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de un libro en el sistema.	Realizada por todos los usuarios en el sistema, diferenciando entre administradores y un usuario común (docente o alumno). Para un usuario de tipo alumno o docente no será prioritaria la edición ni eliminación, para un administrador sí. Se utilizará eliminado lógico.
8	Administración de grupos	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear un nuevo grupo, modificarlo o eliminarlo.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno). Sólo el creador del grupo podrá hacer modificaciones en los datos el grupo y miembros de este.
9	Administración de publicaciones	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear una nueva publicación, modificarla o eliminarla.	Serán prioritarias la creación y eliminación de publicaciones, la edición podrá ser omitida. Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno), el usuario administrador podrá visualizar las publicaciones a fin de actuar como moderador. Sólo el autor de la publicación y el administrador pueden eliminar una publicación.

Continuación de la Tabla 4.1

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
10	Administración de foros	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear un nuevo foro, modificarlo o eliminarlo.	Serán prioritarias la creación y eliminación de foros, la edición podrá ser omitida. Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno), el usuario administrador podrá visualizar los foros a fin de actuar como moderador. Sólo el autor foro y el administrador pueden eliminar un foro.
11	Publicación de lecciones que incluyan videos.	Alta	5	Entrar a la aplicación, e iniciar o publicar material audiovisual.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno). Para la presente versión del sistema, se dispondrá de elementos gratuitos brindados por otras plataformas.
12	Habilitación de chat	Media	5	Entrar a la aplicación, seleccionar el o los usuarios para iniciar una conversación privada.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno).

Continuación de la Tabla 4.1

Para la realización del proyecto se han identificado los siguientes requerimientos no funcionales:

ID	Descripción
13	El sistema será desarrollado con una interfaz gráfica de usuario, basado en controles web.
14	El sistema debe ser accesible desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador web y tenga acceso a internet.
15	El sistema trabajará con el Sistema Gestor de Base de Datos MySQL.

Tabla 4.2. Requerimientos no funcionales

Fuente: Elaboración propia

4.2. Arquitectura de la solución

4.2.1. Patrón de Arquitectura de N-Capas

Para el desarrollo del presente proyecto se ha decidido utilizar el patrón de arquitectura de N-Capas, esto debido a que es escalable y ante la incorporación de nuevos módulos nos permite aprovechar esta escalabilidad. Del mismo modo, Romero (2012) informa que posibilita la distribución de componentes (capas) entre varios niveles de hardware, obteniendo mayor seguridad y rendimiento ante numerosas peticiones al servidor Web.

Así entonces, para el desarrollo del Sistema de Formación Interactiva, se ha establecido contar con tres capas que serán la capa de presentación, capa de lógica y capa de acceso a datos, las cuales se describen a continuación:

- **Capa de Presentación:** En esta capa se tendrá en cuenta la presentación visual de la aplicación.

Podemos decir que es la que se presenta al usuario, llamada también formulario o interfaz de presentación, esta captura los datos del usuario en el formulario e invoca a la capa de negocio, transmitiéndole los requerimientos del usuario, ya sea de almacenaje, edición, o de recuperación de la información para la consulta respectiva (Moquillaza & Vega, 2010, p.58). Así entonces, debido a que el sistema desarrollado en el presente trabajo utiliza Laravel, la capa de presentación equivale a las vistas en Laravel, el cual utiliza además el motor de plantillas Blade, el cual nos permite generar contenido HTML dinámico.

- **Capa de Lógica:** Aquí se encuentra la lógica del negocio. Esta capa interactúa con la capa de Presentación ya que recibe las solicitudes y luego presenta los resultados que han sido procesados y también interactúa con la capa de acceso a datos ya que se realizarán operaciones de consulta, almacenamiento, modificación y eliminación. En el presente proyecto, la lógica está organizada utilizando clases de tipo controlador, y se interactúa con la capa de presentación utilizando el archivo routes.php, el cual se encarga de ubicar todas las rutas de la aplicación, así entonces, cuando el usuario realiza una petición, esta se envía a archivo de rutas y de ser encontrada dicha ruta, se nos lleva al controlador, que es donde se encuentra la lógica.
- **Capa de Acceso a Datos:** Aquí es donde se accede a los datos, aquí se ubicarán todas las clases y librerías de conexión necesarias para la creación, modificación, eliminación y lectura dentro de la base de datos. Para acceder a la base de datos, utilizamos el Mapeo Objeto-Relacional (ORM, por sus siglas en inglés) de Laravel, que es una forma en la que mapear, es decir, convertir los registros de nuestra base de datos en objetos PHP y viceversa, de esta manera en el presente proyecto no se utiliza código SQL, en su lugar es utilizado Eloquent, que es el ORM que incluye Laravel y se hace uso de los Modelos para enviar o recibir información a la base de datos.

La figura 4.1 presentada a continuación representa la vista lógica del software con las tres capas mencionadas anteriormente, del mismo modo se muestran los principales componentes encargados de su funcionamiento.



Figura 4.1. Vista lógica del sistema

Fuente: Modificada de: Análisis, diseño e implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de Educación especial (Romero, 2012)

En la Tabla 4.3 mostrado a continuación se presenta de qué manera la arquitectura propuesta satisface los requerimientos no funcionales especificados en la Tabla 4.2:

ID	Descripción	Solución propuesta
13	El sistema será desarrollado con una interfaz gráfica de usuario, basado en controles web.	La capa de presentación será la que muestre al usuario todos los elementos visuales. El resultado será una página web, con elementos que faciliten realizar las actividades. Los datos que se presenten aquí serán brindados por la capa de Acceso a Datos, las que pasarán a su vez por la capa de Lógica y finalmente serán mostradas.
14	El sistema debe ser accesible desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador web y tenga acceso a internet.	Se mostrará al cliente contenido HTML, que será compatible con cualquier navegador web, cuando la aplicación sea publicada, será accesible haciendo uso de internet.
15	El sistema trabajará con el Sistema Gestor de Base de Datos MySQL.	La Capa de Datos será la que contenga el componente de conexión a la base de datos.

Tabla 4.3. Soluciones propuestas para los requerimientos no funcionales

Fuente: Elaboración propia

4.3. Primer Sprint: Ingreso al sistema

Para la iteración 1 se ha fijado una duración de 20 días hábiles, en los cuales se realizará la producción del primer entregable para el cliente, en este caso, la dirección de la Institución de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora. Se desarrollarán las historias de usuario 1, 2 y 3, que constan de la construcción de la página informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, así como la página de inicio de sesión y página de registro de un usuario.

4.3.1. Historias de usuario de la primera iteración

Como se ha mencionado anteriormente la pila de producto o Product Backlog es la lista de todos los requerimientos del cliente, estas han sido obtenidas desde la lista de historias de usuario. En la Tabla 4.4 se muestra las historias de usuario correspondientes a la primera iteración.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
1	Construcción de la página informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, la cual será la página inicial.	Alta	1	Al iniciar la aplicación, debe mostrarse una pantalla de inicio que será la presentación de la Institución educativa Micaela Bastidas.	El material visible será proporcionado por la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, no se necesita inicio de sesión para ser mostrada. Deberá contar con los apartados de: -Nosotros -Misión y Visión -Principios -Valores Así como brindará el acceso al registro e inicio de sesión.
2	Elaboración de página de inicio de sesión	Alta	1	Acceder a la aplicación, introducir las credenciales y luego pulsar el botón de inicio de sesión. Se accederá luego a la página principal.	Será una página simple, donde se pedirá al usuario el correo electrónico y la contraseña. Se deberá mostrar comentarios en caso de que las credenciales se introduzcan de manera incorrecta.
3	Elaboración de página de registro	Media	1	Se podrá acceder a ella desde la página informativa. El usuario debe introducir los datos requeridos y registrarse.	Será una página simple; para registrarse serán necesarios el DNI, nombres, apellidos, dirección, correo electrónico, contraseña, sexo, rol y fecha de nacimiento. Además, se mostrarán los mensajes necesarios en caso de error.

Tabla 4.4. Historias de usuario correspondientes a la primera iteración

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Sprint Backlog de la primera iteración

Para la primera iteración se ha elaborado una lista con una serie de tareas, representadas en la Tabla 4.5, las cuales ayudarán a completar las historias de usuario correspondientes a la primera iteración o primer sprint, historias de usuario que han sido mostradas en la Tabla 4.4, esta lista de tareas permitirá medir el avance del proyecto, cumpliendo a su vez con las fechas establecidas.

Para representar las pilas de tareas para cada iteración se han seleccionado los siguientes campos:

- **Id:** Indica el identificador único de la historia de usuario a la que pertenece la tarea a realizar.
- **Tarea:** Indica el nombre de la tarea a realizar.
- **Estado:** Representa el estado en el que se encuentra la tarea al finalizar la iteración. Y puede ser:
 - **Completado:** La tarea se desarrolló en su totalidad.
 - **No completado:** La tarea no se ha desarrollado en su totalidad.
- **Horas:** Indica que la actividad o actividades que han sido marcadas se han desarrollado conjuntamente en esta cantidad de horas.

Sprint			Duración (Días)		Elemento del Product Backlog			Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1			20		Ingreso al sistema							
ID	Tarea	Estado	Horas	20	20	20	20					
1	Modelado de la base de datos, se contemplan todas las historias de usuario para su realización	COMPLETADO		X								
1	Elaboración de la estructura principal del proyecto	COMPLETADO		X								
1	Elaboración del mapa de navegación de la aplicación.	COMPLETADO		X								
1	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora	COMPLETADO			X							
1	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora	COMPLETADO			X							
2	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para el inicio de sesión	COMPLETADO				X						
2	Codificación de la persistencia de la página del inicio de sesión, la cual involucra al usuario	COMPLETADO				X						
2	Codificación de la lógica del negocio para la página de inicio de sesión	COMPLETADO				X						
2	Configuración de seguridad para el inicio de sesión	COMPLETADO				X						
2	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para el inicio de sesión.	COMPLETADO				X						

Tabla 4.5. Sprint Backlog para la primera iteración

Fuente: Elaboración propia

Sprint			Duración (Días)			Elemento del Product Backlog				
1			20			Ingreso al sistema				
ID			Tarea			Estado			Semanas	
									Hora	Semana 1
									20	Semana 2
									20	Semana 3
									20	Semana 4
3			Diseño de las interfaces gráficas de usuario para el registro de usuario			COMPLETADO				X
3			Codificación de la persistencia para el registro de usuario			COMPLETADO				X
3			Codificación de la lógica del negocio para el registro de usuario			COMPLETADO				X
3			Configuración de seguridad para el registro del usuario			COMPLETADO				X
3			Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para el registro.			COMPLETADO				X

Continuación de la Tabla 4.5

4.3.3. Revisión del Sprint

4.3.3.1. Lineamientos a seguir para el diseño de relaciones de la base de datos

Tal y como es mostrado por Kendall en su libro análisis y diseño de Sistemas, octava edición, tendremos en consideración los siguientes lineamientos al diseñar relaciones de archivos maestros o bases de datos:

Cada entidad de datos separada debe crear una tabla maestra de base de datos. No debe combinar dos entidades distintas en un archivo. Por ejemplo, la tabla MAESTRA DE LIBROS debe contener sólo información de los libros y la tabla MAESTRA DE ASIGNATURAS debe contener sólo información de las asignaturas.

Un campo de datos específico debe existir sólo en una tabla maestra. Las excepciones a este lineamiento son los campos claves o índices, que pueden estar en todas las tablas que sea necesario. Si un informe o pantalla necesita información de muchas tablas, los índices deben proveer los vínculos para obtener los registros requeridos.

Cada relación de tabla maestra o base de datos debe tener programas para crear (C), leer (R), actualizar (U) y eliminar (D) registros (lo cual se abrevia como CRUD). En teoría sólo un programa debería agregar nuevos registros y sólo un programa debería eliminar registros especificados. Sin embargo, muchos programas pueden ser responsables de modificar los campos de datos en el curso de las actividades de negocios normales.

4.3.3.2. Modelado de la base de datos

Para la realización del modelado de la base de datos se ha tomado en cuenta las historias de usuarios mostradas en el Product Backlog indicado la Tabla 4.1, se muestra a continuación el diagrama de la base de datos.

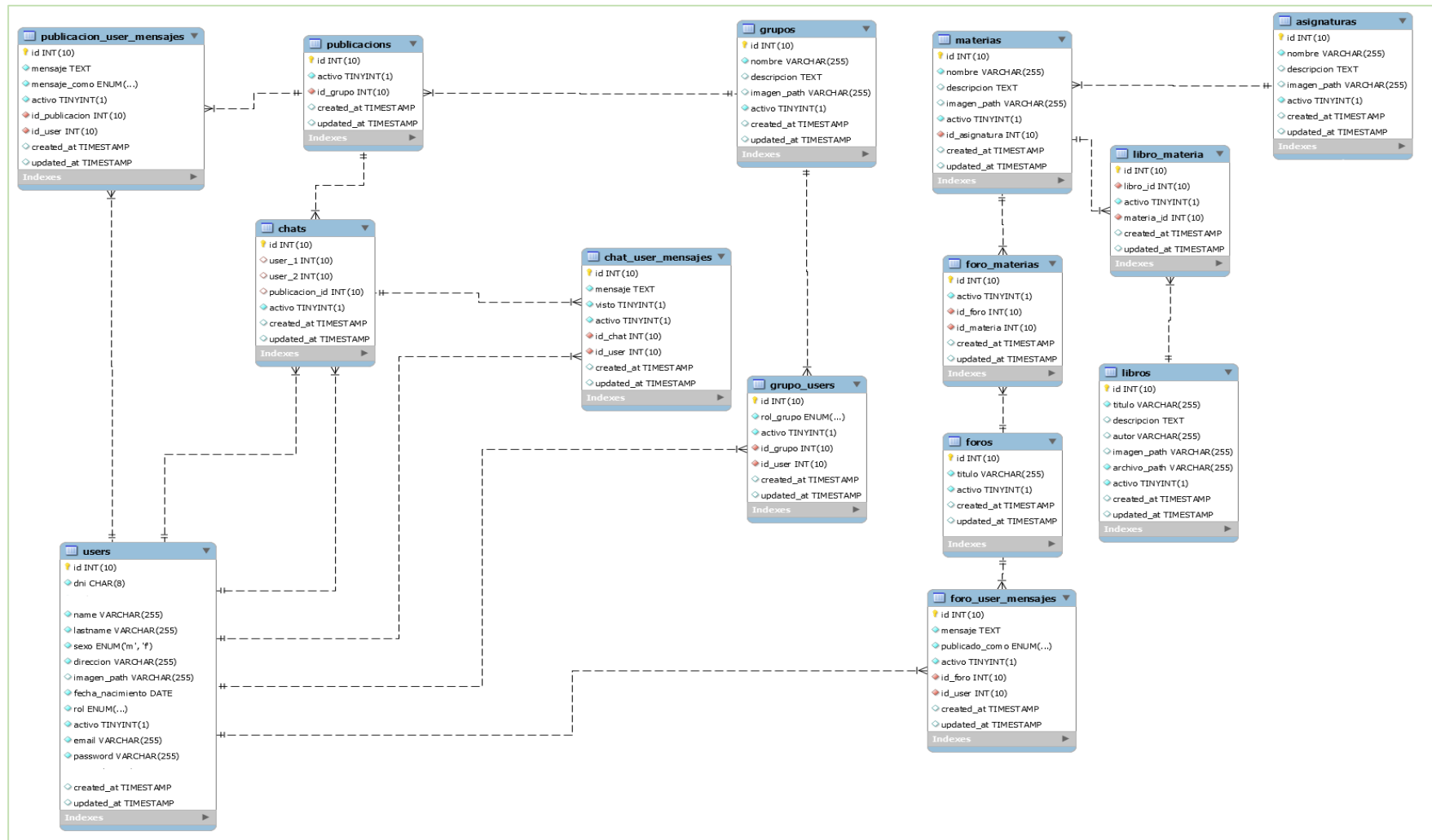


Figura 4.2. Diagrama de la base de datos

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.3. Diccionario de datos

Teniendo en cuenta la Figura 4.2, se describe a continuación las tablas que contendrá la base de datos con sus respectivos atributos.

- Tabla **users**: En esta tabla se introducirán registros que contengan datos personales correspondientes a cualquier usuario del sistema, que puede ser administrador, alumno o maestro de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
id	INT (Numérico)	Identificador de usuario
dni	CHAR (Alfanumérico)	Documento Nacional de Identidad del usuario
name	ENUM (Alfanumérico)	Nombres del usuario
lastname	VARCHAR (Alfanumérico)	Apellidos del usuario
sexo	ENUM (Alfanumérico)	Género del usuario, puede ser M para Masculino y F para Femenino
direccion	VARCHAR (Alfanumérico)	Dirección o domicilio del usuario
imagen_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta de la imagen identificadora del usuario
fecha_nacimiento	Date (Fecha)	Fecha de nacimiento del usuario
rol	ENUM (Alfanumérico)	Indica el rol del usuario, puede ser 'admin' (Administrador), 'docente' y 'alumno'.
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el usuario está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
email	VARCHAR (Alfanumérico)	Correo electrónico del usuario
password	VARCHAR (Alfanumérico)	Contraseña del usuario
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.6. Tabla users

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **asignaturas**: Esta tabla contendrá registros pertenecientes a las diferentes asignaturas, las asignaturas pueden estar formadas por una o más materias, las cuales forman parte del plan de estudios de la Institución Educativa Micaela Bastidas. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
id	INT (Numérico)	Identificador de la asignatura
nombre	VARCHAR (Alfanumérico)	Nombre de la asignatura
descripcion	TEXT (Alfanumérico)	Descripción de la asignatura
imagen_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta de la imagen de la asignatura
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si las asignaturas están activas o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.7. Tabla asignaturas

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **materias**: Esta tabla contendrá registros pertenecientes a las materias, las cuales forman parte las asignaturas. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
id	INT (Numérico)	Identificador de la materia
nombre	VARCHAR (Alfanumérico)	Nombre de la materia
descripcion	TEXT (Alfanumérico)	Descripción de la materia
imagen_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta de la imagen identificadora de la materia
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si las materias están activas o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.8. Tabla materias

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **libros**: Esta tabla contendrá registros con todos los libros o recursos bibliográficos compartidos por los usuarios. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del libro
nombre	VARCHAR (Alfanumérico)	Nombre del libro
descripcion	TEXT (Alfanumérico)	Descripción de libro
autor	VARCHAR (Alfanumérico)	Autor del libro
imagen_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta de la imagen del libro
archivo_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta del documento del libro
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si los libros están activos o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.9. Tabla libros

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **libro_materia**: Esta tabla contendrá registros que nos indicarán a qué materias pertenece un libro. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
libro_id	INT (Numérico)	ID del libro
materia_id	INT (Numérico)	ID de la materia a la que pertenece el libro
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.10. Tabla libro_materia

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **foros**: Esta tabla contendrá registros con datos de los foros, las cuales serán realizados por los usuarios. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del foro
titulo	VARCHAR (Alfanumérico)	Título para el foro creado
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si los foros están activos o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.11. Tabla foros

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **foro_materias**: Esta tabla contendrá registros sobre las materias sobre las cuales puede relacionarse un foro y el usuario que lo realiza, La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
id_foro	INT (Numérico)	ID del foro
id_materia	INT (Numérico)	ID de la materia a la que pertenece el foro
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.12. Tabla foro_materias

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **foro_user_mensajes**: Esta tabla contendrá registros sobre los mensajes registrados para un foro y el usuario que lo realiza, La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
mensaje	TEXT (Alfanumérico)	Contenido del mensaje en un foro
publicado_como	ENUM (Alfanumérico)	Indica la cómo ha sido publicado el mensaje, puede ser como ‘creador’ si el usuario ha iniciado un foro o como ‘comentarista’, si el usuario va a comentar dentro de un foro previamente creado
id_foro	INT (Numérico)	ID del foro
id_user	INT (Numérico)	ID del usuario que ha escrito el mensaje dentro del foro
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.13. Tabla foro_user_mensajes

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **grupos**: Esta tabla contendrá registros referentes a los grupos de estudio formados en el sistema. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del grupo
nombre	VARCHAR (Alfanumérico)	Nombre del grupo
descripcion	TEXT (Alfanumérico)	Descripción del grupo
imagen_path	VARCHAR (Alfanumérico)	Ruta de la imagen del grupo
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el grupo está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.14. Tabla grupos

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **grupo_users**: Esta tabla contendrá registros de todos los grupos almacenados previamente y qué usuarios pertenecen a estos grupos. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
rol_grupo	ENUM (Alfanumérico)	Indica cuál es el rol de usuario en el grupo, puede ser 'admin' para el creador del grupo y 'comun' para los demás integrantes del grupo
id_grupo	INT (Numérico)	ID del grupo
id_user	INT (Numérico)	ID del usuario que ha escrito el mensaje dentro del grupo
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.15. Tabla grupo_users

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **publicaciones**: Esta tabla contendrá registros con datos de las publicaciones, las cuales serán realizadas por los usuarios. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador de la publicación
id_grupo	INT (Numérico)	ID del grupo al que pertenece la publicación
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si los foros están activos o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.16. Tabla publicaciones

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **publicacion_user_mensajes**: Esta tabla contendrá registros con datos del contenido de las publicaciones y del usuario que las realiza. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
mensaje	TEXT (Alfanumérico)	Contenido del mensaje en un foro
mensaje_como	ENUM (Alfanumérico)	Indica la cómo ha sido publicado el mensaje, puede ser como ‘creador’ si el usuario ha iniciado una publicación o como ‘comentarista’, si el usuario va a comentar dentro de una publicación previamente creada
id_publicacion	INT (Numérico)	ID de la publicación
id_user	INT (Numérico)	ID del usuario que ha escrito el mensaje dentro de la publicación
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.17. Tabla publicacion_user_mensajes

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **chats**: Esta tabla será creada para almacenar en la base de datos registros sobre las conversaciones entre dos usuarios. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
id_user1	INT (Numérico)	ID de usuario participante en el chat
id_user2	INT (Numérico)	ID de usuario participante en el chat
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.18. Tabla chats

Fuente: Elaboración propia

- Tabla **chat_user_mensajes**: Esta tabla será creada para almacenar en la base de datos registros sobre las conversaciones entre dos usuarios, conteniendo de cada sala de chat los mensajes enviados entre sus usuarios participantes. La tabla cuenta con los siguientes campos:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCION
id	INT (Numérico)	Identificador del registro
mensaje	TEXT (Alfanumérico)	Contenido del mensaje enviado
visto	ENUM (Alfanumérico)	Indica si el mensaje ha sido visto por el receptor
id_chat	INT (Numérico)	ID de la sala de chat
id_user	INT (Numérico)	ID del usuario que ha enviado el mensaje
activo	TINYINT (Numérico)	Indica si el registro está activo o no, este campo es utilizado para el eliminado lógico
created_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de creación del registro
updated_at	TIMESTAMP (Fecha y hora)	Fecha y hora de actualización del registro

Tabla 4.19. Tabla chat_user_mensajes

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.4. Consideraciones de seguridad en el sistema

Para el desarrollo de la aplicación se ha considerado el uso de Middlewares, los cuales toman un lugar entre la petición del usuario y las acciones del controlador que construyen y envían la respuesta, aquí se comprobará en todo momento si el usuario que está realizando una petición tiene los permisos necesarios para que pueda ejecutar la acción, cancelándola en caso que no cuente con estos permisos. Para que un usuario haga uso del sistema es necesario que esté registrado, los usuarios que pueden ser creados desde la página de registro pueden tener el rol de docente o alumno, los usuarios con el rol de administrador únicamente pueden crearse desde el panel de administración ya que estos cuentan con permisos especiales para manipular los registros creados, actuando a su vez como moderadores. Se tendrá entonces una vista especial para el administrador y otra para los usuarios con roles diferentes a los del administrador.

4.3.3.5. Consideraciones del diseño de la interfaz

Es necesario garantizar la fácil y correcta interacción con el sistema desarrollado, además de que el usuario se familiarice de manera rápida y recuerde con facilidad cómo se realice la interacción al regresar al sistema, es por eso que se tiene en cuenta que los elementos presentes en el sistema estén correctamente estructurados.

El sistema desarrollado utilizará Material Design, la cual es una normativa de diseño desarrollada por Google y que se enfoca la visualización de los elementos en diversas plataformas, al ser una normativa utilizada por diversas aplicaciones, muchos usuarios están familiarizados con Material Design, Además de esto el sistema contará con un diseño web adaptable, lo que se quiere lograr con esto es que la apariencia del sistema se adapte al dispositivo que los usuarios estén utilizando para utilizarlo.

A continuación, se menciona las consideraciones que se han tenido en cuenta con los elementos del sistema:

- **Formularios:** Se mostrará los formularios basados en Web los cuales representan a los campos que contienen los datos o parámetros necesarios para la comunicación entre el sistema y el usuario. Los formularios mostrarán qué información hay que introducir y dónde hay que hacerlo, se indicará qué también qué campos son requeridos además de mensajes claros y precisos en el caso de que un campo no sea rellenado de manera correcta.

- **Los menús:** Será una barra lateral que presentará el nombre de la aplicación y una lista de selecciones disponibles, tendrá los siguientes lineamientos:
 - La barra de menú principal siempre se muestra, salvo en el caso de que el dispositivo a través del que el usuario visite el sistema sea un dispositivo móvil, en tal caso el menú estará oculto y será accesible a través de un botón, el cual hará que se despliegan todas las opciones, esto a fin de optimizar el espacio ya que al ser un dispositivo móvil se cuenta con un espacio reducido para presentar los datos.
 - Según el rol que tenga el usuario, algunos elementos del menú no están disponibles, esto con el fin de aumentar la seguridad en el sistema.
- **Tooltips:** Son descripciones emergentes, colocados con el fin de brindar una ayuda visual al usuario e informar cuál es el fin del elemento sobre el que ha situado el cursor, han sido colocados principalmente en el menú, describiendo cada opción con la que se cuenta.
- **Contenido principal:** Se tendrá en cuenta que los elementos que se coloquen en el cuerpo del sistema estén distribuidos de manera correcta, en el caso de que se cuente con una cantidad de elementos altas se recurrirá a la paginación, mostrando así una cierta cantidad de elementos por página. Además, en cada opción que el usuario se encuentre se presentará en la parte superior del cuerpo un título que ayude al usuario a identificar en qué parte del sistema se encuentra de manera rápida.

4.3.3.6. Mapa de navegación de la aplicación

Es conveniente establecer las diferentes páginas a las que puede acceder un usuario que contendrá la aplicación a fin de hacer una distinción de todos los sitios a los que se puede acceder haciendo uso de la aplicación desarrollada en el presente proyecto. Se presenta a continuación el mapa de navegación de la aplicación, de donde se puede apreciar que tendrán acceso a las vistas de “Página Informativa de la Institución Educativa Micaela Bastidas” todos los usuarios en general, registrados o no dentro de la aplicación, a su vez, la zona enmarcada con un símbolo de candado podrá ser accedida únicamente por usuarios registrados, dependiendo de su rol establecido.

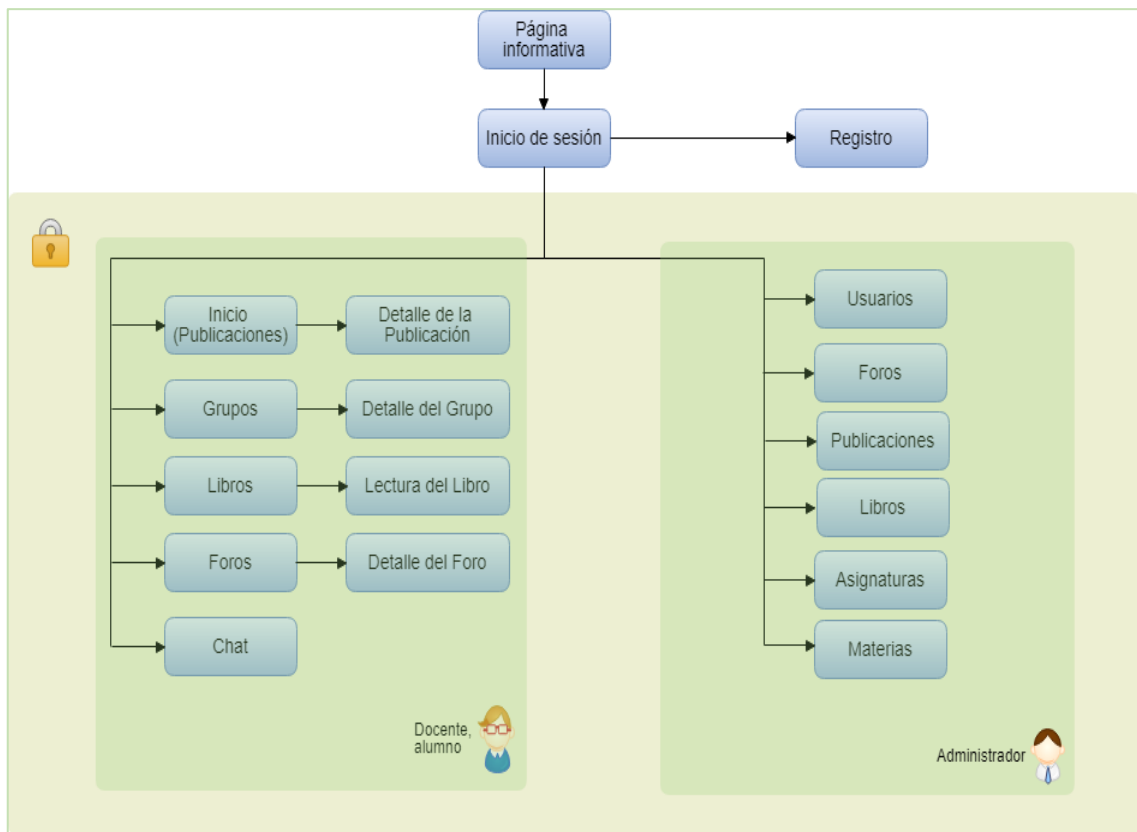


Figura 4.3. Mapa de navegación de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.7. Demo de la primera iteración

Cano (2014) informa que un demo es un programa de demostración, tratan de mostrar algo para que la gente lo entienda mejor.

Para la primera iteración se han diseñado las vistas para la página informativa detallada en el Product Backlog, además como se ha establecido en la lista de tareas para la primera iteración, teniendo entonces las vistas presentadas a continuación:



Figura 4.4. Sección inicial de la página informativa

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.5. Sección nosotros, muestra datos informativos de la Institución Educativa

Fuente: Elaboración propia

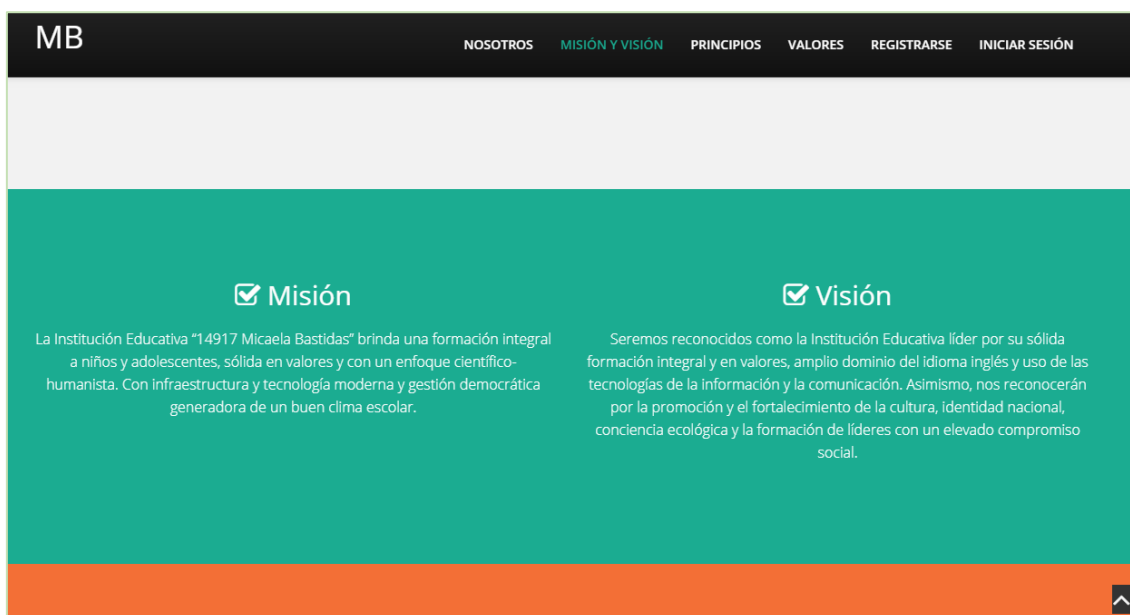


Figura 4.6. Sección Misión y Visión

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.7. Sección de Principios Institucionales

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.8. Sección de Valores

Fuente: Elaboración propia

REGISTRO DE USUARIO

DNI
DNI

Nombres
Nombres

Apellidos
Apellidos

Dirección
Dirección

Email
email@example.com

Password
.....

Sexo
Masculino

Rol
Alumno

Nacimiento
19/08/1995

GUARDAR

Figura 4.9. Página de registro de usuario

Fuente: Elaboración propia

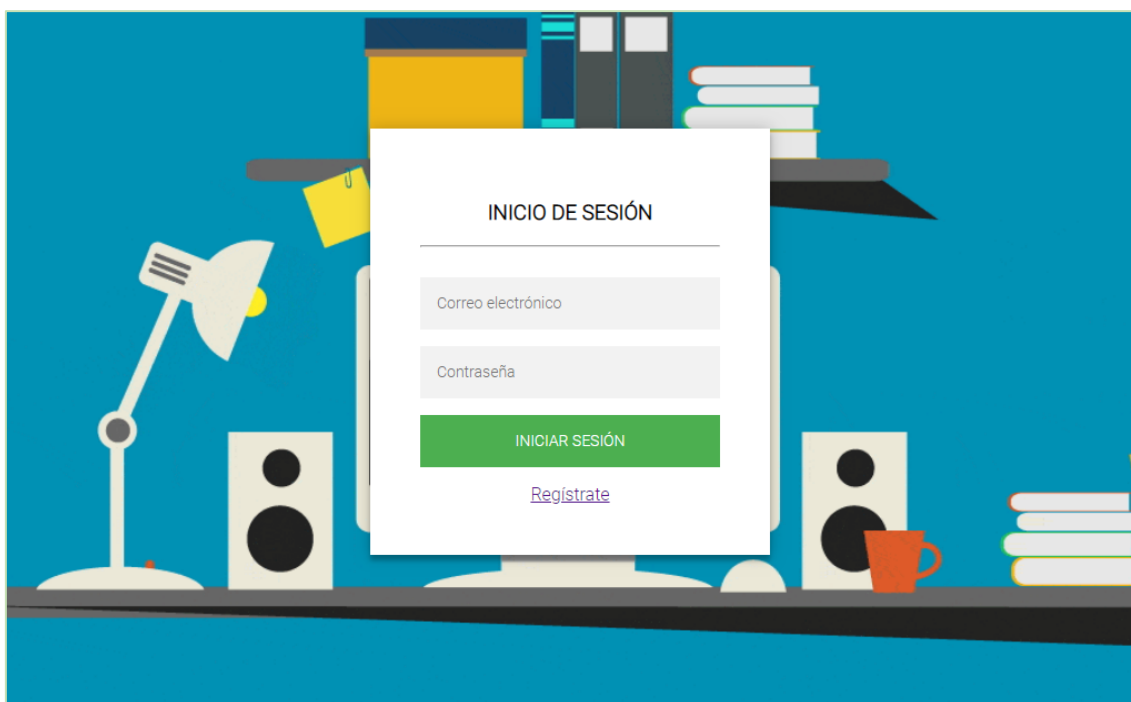


Figura 4.10. Página de Inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

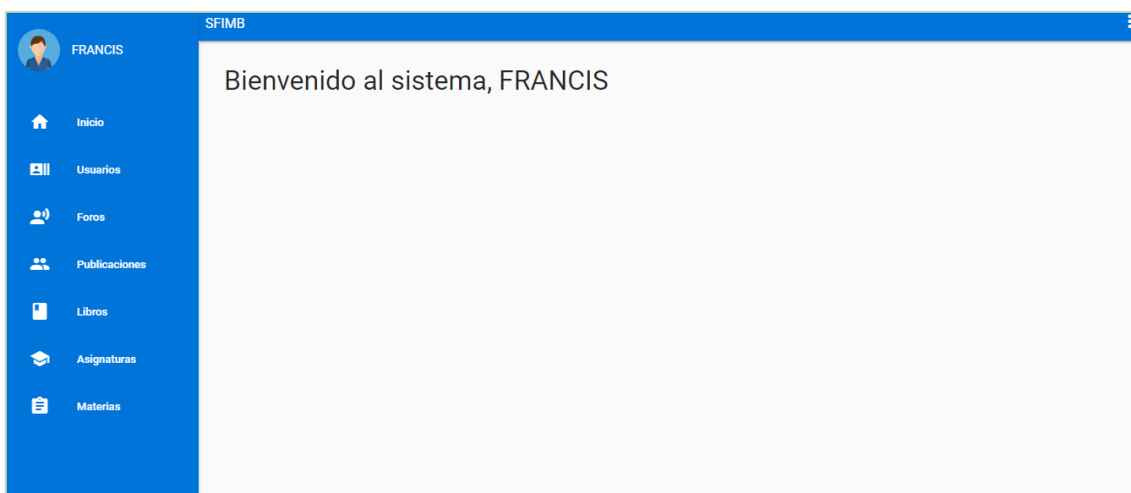


Figura 4.11. Página de Bienvenida

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en las imágenes anteriores, se han cubierto las tareas de la primera iteración, de manera que el primer entregable puede ser presentado.

4.3.3.8. Navegación de las interfaces del primer sprint

Para el primer sprint se han elaborado un total de 3 interfaces gráficas, la interfaz gráfica que será mostrada al lanzar la aplicación es la de Información Institucional, es decir será nuestra página de inicio, a través de ella podremos acceder a las demás interfaces además de contener información sobre la institución educativa, la cual será mostrada al usuario como presentación y para estar al tanto de algunas características de la Institución Educativa de interés; al estar presentes en el Product Backlog el inicio de sesión así como el registro de usuarios para poder acceder a la aplicación, también se han elaborado las interfaces para el Inicio de Sesión y Registro. Como ha sido mencionado, la página de Información Institucional será la página inicial, contiene un menú para poder visitar secciones de esta misma interfaz como son “Nosotros”, “Visión y Misión”, “Principios” y “Valores”. Luego para iniciar sesión en el sistema se presiona el botón de “Iniciar Sesión” ubicado también en la barra de menú, en la parte derecha, apareciendo entonces la interfaz para introducir nuestras credenciales, en caso de que no introduzcamos correctamente las credenciales, se nos mostrará un mensaje indicándonos el error que se ha cometido y en caso contrario se accederá a la interfaz de inicio, que es donde usaremos la funcionalidad de la aplicación a diferencia de la interfaz de Información Institucional. También podemos registrarnos como un usuario desde la opción de Registro ubicada en la parte superior derecha de la barra de menú, se nos mostrará una interfaz con un formulario para completar con los datos correspondientes, necesarios para poder ser un usuario.

4.4. Segundo Sprint: Administración de usuarios y asignaturas

Para la iteración 2 se ha fijado una duración de 15 días hábiles, en los cuales se realizará la producción del segundo entregable para el cliente. Se desarrollarán las historias de usuario 4 y 5, que constan de la administración de usuarios en el sistema, además de la administración de asignaturas.

4.4.1. Historias de usuario de la segunda iteración

En la Tabla 4.20 se muestra las historias de usuario correspondientes a la segunda iteración.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
4	Administración de un usuario del sistema	Alta	2	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de un usuario en el sistema.	Se tendrán en cuenta los identificadores necesarios para evitar duplicidad de creación de cuentas. Se utilizará eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema, sin embargo, un usuario puede editar sus propios datos.
5	Administración de Asignaturas	Alta	2	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de una asignatura en el sistema.	Realizada únicamente por el administrador. Se utilizará el eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema.

Tabla 4.20. Historias de usuario correspondientes a la segunda iteración

Fuente: Elaboración propia

4.4.2.Sprint Backlog de la segunda iteración

Para la segunda iteración se ha elaborado una lista con una serie de tareas, representadas en la Tabla 4.21, las cuales ayudarán a completar las historias de usuario correspondientes a la segunda iteración o segundo sprint, historias de usuario que han sido mostradas en la Tabla 4.20, esta lista de tareas permitirá medir el avance del proyecto, cumpliendo a su vez con las fechas establecidas.

Sprint		Duración (Días)		Elemento del Product Backlog		Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
2		15		Administración de usuarios y asignaturas					
ID	Tarea	Estado		Horas	20	20	20		
4	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página de administración de usuarios	COMPLETADO			X				
4	Codificación de la persistencia para la administración de usuarios	COMPLETADO			X				
4	Codificación de la lógica del negocio para la administración de usuarios	COMPLETADO			X				
4	Configuración de seguridad para la administración de usuarios	COMPLETADO			X				
4	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de usuarios	COMPLETADO				X			

Tabla 4.21. Sprint Backlog para la segunda iteración

Fuente: Elaboración propia

Sprint		Duración (Días)		Elemento del Product Backlog		Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
1		15		Administración de usuarios y asignaturas					
ID	Tarea	Estado		Hora	20	20	20		
5	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la administración de asignaturas	COMPLETADO				X			
5	Codificación de la persistencia para la administración de asignaturas	COMPLETADO				X			
5	Codificación de la lógica del negocio para la administración de asignaturas	COMPLETADO						X	
5	Configuración de seguridad para la administración de asignaturas	COMPLETADO						X	
5	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de asignaturas	COMPLETADO						X	

Continuación de la Tabla 4.21

4.4.3. Revisión del Sprint

4.4.3.1. Navegación de la aplicación en el segundo sprint

Para el segundo sprint se han elaborado las vistas de administración del usuario y administración de asignaturas, estas estarán disponibles para un usuario que cuente con un rol de tipo administrador, ya que se estará tratando con datos que deben ser manipulados cuidadosamente, para acceder a estas vistas, los usuarios previamente debieron iniciar sesión, al tener un rol de administrador, automáticamente serán dirigidos a la página de inicio y podrán acceder a la administración de usuarios desde el menú principal, pulsando la opción “Usuarios”, se mostrará entonces un listado con los usuarios y se contará con las opciones de crear, modificar, eliminar, ver detalle del usuario; del mismo modo podremos acceder a las asignaturas desde la opción “Asignaturas” que está ubicada en el menú principal, aquí también se mostrará un listado con todas las materias creadas y se contará también con las opciones de crear, modificar, eliminar, ver detalle de la asignatura. Para un usuario que no tenga el rol de administrador, se le va a permitir únicamente manipular sus datos de usuario personales, así entonces, no podrá manipular registros pertenecientes a otros usuarios, esta manipulación de datos la realizará a través de un formulario presentado en un modal, al cual podrá acceder desde el menú de

opciones ubicado en la parte superior derecha, pulsando sobre la opción “Editar mis datos”.

4.4.3.2. Demo de la segunda iteración

Se presenta a continuación las vistas desarrolladas en la segunda iteración:

ID	APELLIDOS	NOMBRES	EMAIL	DIRECCIÓN
2	APELLIDO	NOMBRE	pepe@sfimb.com	DIRECCION EJEMPLO
3	APELLIDO 2	NOMBRE 2	ash@sfimb.com	DIRECCION EJEMPLO
1	ECHÉ PAIVA	FRANCIS JOEL	admin@sfimb.com	CALLE MIRAMAR 208
164	ANICETO CUNYARACHE	CIEIBER ANIBAL	anicetocunyarache2006@sfimb.co	MANCORA
165	ATOCHÉ MECA	CESILIA DEL PILAR	atochemeca2006@sfimb.com	MANCORA

Figura 4.12. Página Usuarios

Fuente: Elaboración propia












ID	NOMBRES	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
2	PERSONA FAMILIA Y RR. HH		  
3	CIENCIAS SOCIALES		  
4	EDUCACIÓN FÍSICA		  
5	EDUCACIÓN POR EL ARTE		  
6	FORMACIÓN RELIGIOSA		  
7	LENGUAJE - COMUNICACIÓN		  

Figura 4.13. Página Asignaturas

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en las imágenes anteriores, se han cubierto las tareas de la segunda iteración, de manera que el segundo entregable puede ser presentado.

4.5. Tercer Sprint: Administración de materias y libros

Para la tercera iteración se ha fijado una duración de 15 días hábiles, en los cuales se realizará la producción del tercer entregable para el cliente. Se desarrollarán las historias de usuario 6 y 7, que constan de la administración de materias en el sistema, además de la administración de libros.

4.5.1. Historias de usuario de la tercera iteración

En la Tabla 4.22 se muestra las historias de usuario correspondientes a la tercera iteración.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
6	Administración de materias	Alta	3	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de una materia en el sistema.	Realizada únicamente por el administrador. Se utilizará el eliminado lógico. A esta parte del sistema únicamente podrán acceder los administradores del sistema.
7	Administración de libros	Alta	3	Entrar a la aplicación, acceder a un módulo para así poder agregar, modificar o eliminar datos de un libro en el sistema.	Realizada por todos los usuarios en el sistema, diferenciando entre administradores y un usuario común (docente o alumno). Para un usuario de tipo alumno o docente no será prioritaria la edición ni eliminación, para un administrador sí. Se utilizará eliminado lógico.

Tabla 4.22. Historias de usuario correspondientes a la tercera iteración

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Sprint Backlog de la tercera iteración

Para la tercera iteración se ha elaborado una lista con una serie de tareas, representadas en la Tabla 4.23, las cuales ayudarán a completar las historias de usuario correspondientes a la tercera iteración o tercer sprint, historias de usuario que han sido mostradas en la Tabla 4.22, esta lista de tareas permitirá medir el avance del proyecto, cumpliendo a su vez con las fechas establecidas.

Sprint 3			Duración (Días) 15				Elemento del Product Backlog				Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
ID	Tarea	Estado									Horas	20	20	20
6	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página de administración de materias	COMPLETADO										X		
6	Codificación de la persistencia para la administración de materias	COMPLETADO										X		
6	Codificación de la lógica del negocio para la administración de materias	COMPLETADO										X		
6	Configuración de seguridad para la administración de materias	COMPLETADO											X	
6	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de materias	COMPLETADO											X	

Tabla 4.23. Sprint Backlog para la tercera iteración

Fuente: Elaboración propia

Sprint		Duración (Días)		Elemento del Product Backlog		Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
1		15		Administración de usuarios y asignaturas					
ID	Tarea	Estado		Hora	20	20	20		
7	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la administración de libros	COMPLETADO				X			
7	Codificación de la persistencia para la administración de libros	COMPLETADO						X	
7	Codificación de la lógica del negocio para la administración de libros	COMPLETADO						X	
7	Configuración de seguridad para la administración de libros	COMPLETADO						X	
7	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de libros	COMPLETADO						X	

Continuación de la Tabla 4.23

4.5.3. Revisión del Sprint

4.5.3.1. Navegación de la aplicación en el tercer sprint

Para el tercer sprint se han elaborado las vistas de administración de materias y administración de libros, para acceder a estas vistas será necesario que los usuarios hayan iniciado sesión. La vista de administración de materias estará disponible para usuarios que cuenten con un rol de administrador debido a que estas materias son ofrecidas a los alumnos, se podrá acceder a esta vista seleccionando la opción “Materias” desde el menú principal; la vista de libros estará disponible para todos los usuarios y se podrá acceder a esta desde el menú principal seleccionando la opción “Libros”, aquí la forma en que se presentan los datos está claramente diferenciada para los usuarios con rol de administrador y para los usuarios con rol de docentes o alumnos, en el caso de los usuarios del tipo administrador la información estará representada en forma de tablas, con el fin de facilitar la administración de los registros, mientras que para los demás roles los libros disponibles se encontrarán representados con un estilo de tarjetas, de modo que sea más agradable a la vista del usuario lector, del mismo modo, los recursos bibliográficos que se encuentren en el sistema, estarán disponibles para su descarga, que podrá ser realizada por cualquier usuario del sistema.

4.5.3.2. Demo de la tercera iteración

Se presenta a continuación las vistas desarrolladas en la tercera iteración:

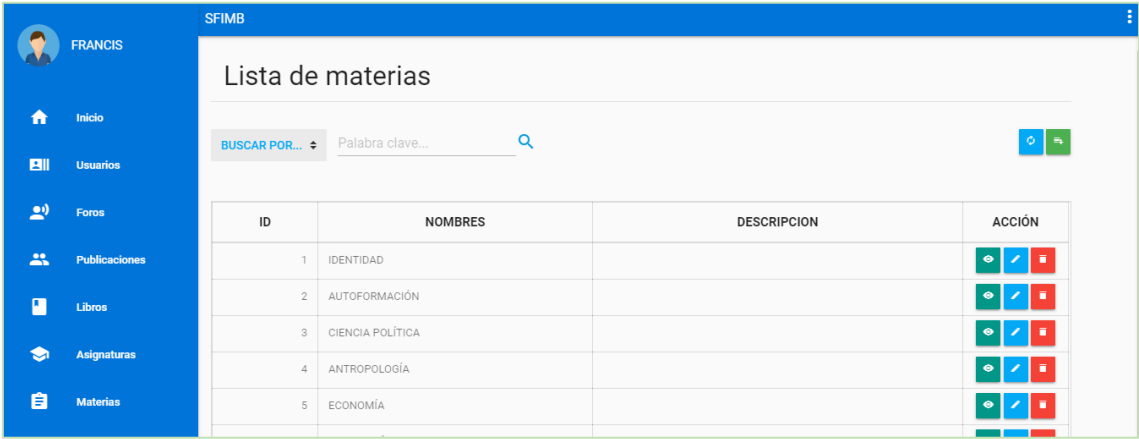


Figura 4.14. Página Materias

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.15. Página Libros – Usuario administrador

Fuente: Elaboración propia

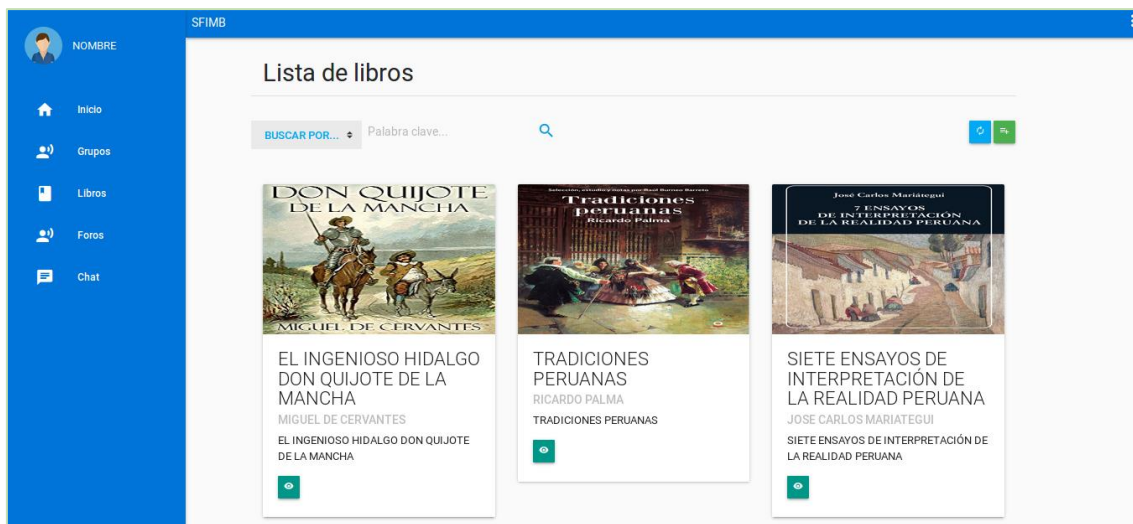


Figura 4.16. Página Libros – Usuario alumno y docente

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en las imágenes anteriores, se han cubierto las tareas de la tercera iteración, de manera que el tercer entregable puede ser presentado.

4.6. Cuarto Sprint: Administración de grupos, publicaciones y foros

Para la cuarta iteración se ha fijado una duración de 20 días hábiles, en los cuales se realizará la producción del cuarto entregable para el cliente. Se desarrollarán las historias de usuario 8, 9 y 10, que constan de la administración de grupos, publicaciones, además de la administración de foros.

4.6.1. Historias de usuario de la cuarta iteración

En la Tabla 4.24 se muestra las historias de usuario correspondientes a la cuarta iteración.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
8	Administración de grupos	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear un nuevo grupo, modificarlo o eliminarlo.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno). Sólo el creador del grupo podrá hacer modificaciones en los datos el grupo y miembros de este.
9	Administración de publicaciones	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear una nueva publicación, modificarla o eliminarla.	Serán prioritarias la creación y eliminación de publicaciones, la edición podrá ser omitida. Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno), el usuario administrador podrá visualizar las publicaciones a fin de actuar como moderador. Sólo el autor de la publicación y el administrador pueden eliminar una publicación.
10	Administración de foros	Alta	4	Acceder a la aplicación, acceder a un módulo para crear un nuevo foro, modificarlo o eliminarlo.	Serán prioritarias la creación y eliminación de foros, la edición podrá ser omitida. Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno), el usuario administrador podrá visualizar los foros a fin de actuar como moderador. Sólo el autor foro y el administrador pueden eliminar un foro.

Tabla 4.24. Historias de usuario correspondientes a la cuarta iteración

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.Sprint Backlog de la cuarta iteración

Para la cuarta iteración se ha elaborado una lista con una serie de tareas, representadas en la Tabla 4.25, las cuales ayudarán a completar las historias de usuario correspondientes a la cuarta iteración o cuarto sprint, historias de usuario que han sido mostradas en la Tabla 4.24, esta lista de tareas permitirá medir el avance del proyecto, cumpliendo a su vez con las fechas establecidas.

Sprint		Duración (Días)	Elemento del Product Backlog	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
4		20	Administración de grupos, publicaciones y foros					
ID	Tarea	Estado	Horas	20	20	20	20	20
8	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página de administración de grupos	COMPLETADO		X				
8	Codificación de la persistencia para la administración de grupos	COMPLETADO		X				
8	Codificación de la lógica del negocio para la administración de grupos	COMPLETADO		X				
8	Configuración de seguridad para la administración de grupos	COMPLETADO		X				
8	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de grupos	COMPLETADO			X			

Tabla 4.25. Sprint Backlog para la cuarta iteración

Fuente: Elaboración propia

Sprint		Duración (Días)	Elemento del Product Backlog	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1		20	Administración de grupos, publicaciones y foros					
ID	Tarea	Estado	Hora	20	20	20	20	
9	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la construcción de la página de administración de publicaciones	COMPLETADO			X			
9	Codificación de la persistencia para la administración de publicaciones	COMPLETADO			X			
9	Codificación de la lógica del negocio para la administración de publicaciones	COMPLETADO			X			
9	Configuración de seguridad para la administración de publicaciones	COMPLETADO				X		
9	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de publicaciones	COMPLETADO				X		
10	Diseño de las interfaces gráficas de usuario para la administración de foros	COMPLETADO				X		
10	Codificación de la persistencia para la administración de foros	COMPLETADO				X		
10	Codificación de la lógica del negocio para la administración de foros	COMPLETADO					X	
10	Configuración de seguridad para la administración de foros	COMPLETADO					X	
10	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de foros	COMPLETADO					X	

Continuación de la Tabla 4.25

4.6.3. Revisión del Sprint

4.6.3.1. Navegación de la aplicación en el cuarto sprint

Para el cuarto sprint se han elaborado las vistas de administración de grupos, publicaciones y administración de foros, para acceder a estas vistas será necesario que los usuarios hayan iniciado sesión. La vista de grupos estará disponible para usuarios con el rol de alumnos o docentes, debido a que estos tendrán el control del grupo. Las vistas de publicaciones y grupos estarán disponibles para todos los usuarios.

Se podrá acceder a la vista de grupos seleccionando la opción “Grupos” desde el menú principal, el usuario aquí podrá crear grupos, así como eliminar sus datos y administrar a los miembros del grupo. También se tendrá la vista de publicaciones, los usuarios con rol de alumno o docente podrán acceder seleccionando la opción “Inicio”, inicialmente se mostrarán las publicaciones realizadas en todos los grupos, pero se podrá acceder a publicaciones de grupos específicos desde enlaces proporcionados en las publicaciones y desde una opción en la vista de grupo, los usuarios con un rol de alumno o docente podrán crear publicaciones, las cuales están conformadas por texto, además podrán eliminar las publicaciones siempre y cuando sean los autores de estas publicaciones, también se podrá acceder al detalle de una publicación, siendo posible además que los usuarios comenten las publicaciones; los usuarios con un rol de administrador accederán a las publicaciones seleccionando la opción “Publicaciones” desde el menú principal, podrán ver las publicaciones a fin de actuar como moderadores y podrán eliminar cualquier publicación que consideren. A la vista de foros se podrá acceder a través desde la opción “Foros” del menú principal, se mostrará inicialmente una lista con todos los foros publicados relacionados con todas las materias, pudiendo también accederse a los foros realizados para materias específicas, el creador del foro podrá eliminar el foro que haya realizado, además, en el detalle del foro se podrá visualizar todos los comentarios realizados, un usuario con rol de administrador podrá eliminar un foro si así lo considera.

4.6.3.2. Demo de la cuarta iteración

Se presenta a continuación las vistas desarrolladas en la cuarta iteración:

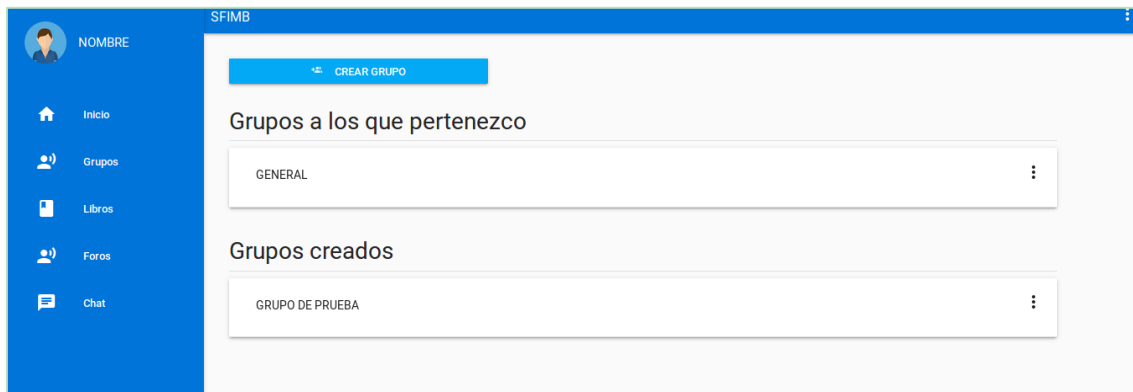


Figura 4.17. Página Grupos – Usuario alumno y docente

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.18. Página Publicaciones – Usuario administrador

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.19. Página de Inicio para usuarios con rol alumno y docente, contiene publicaciones

Fuente: Elaboración propia

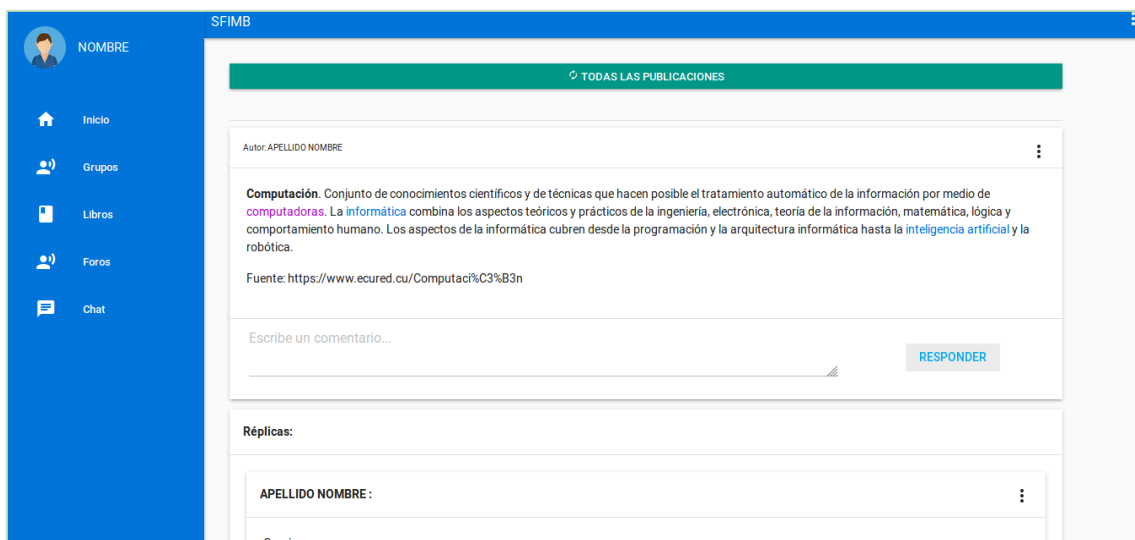


Figura 4.20. Detalle de una publicación

Fuente: Elaboración propia

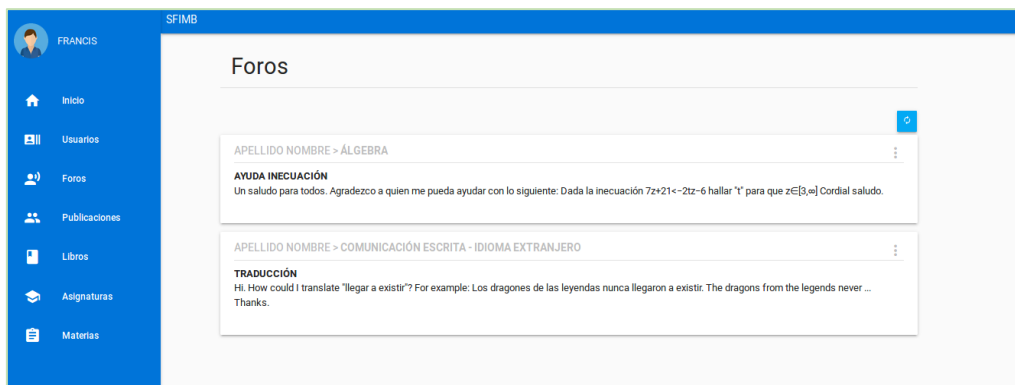


Figura 4.21. Página Foros – Usuario administrador

Fuente: Elaboración propia

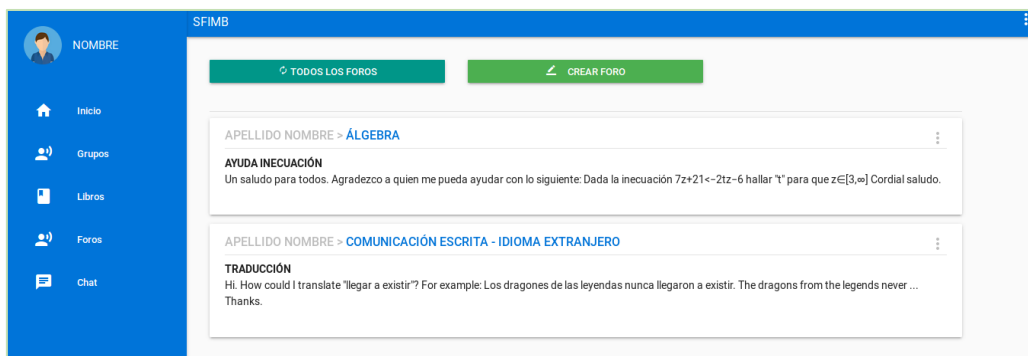


Figura 4.22. Página Foros – Usuario alumno y docente

Fuente: Elaboración propia

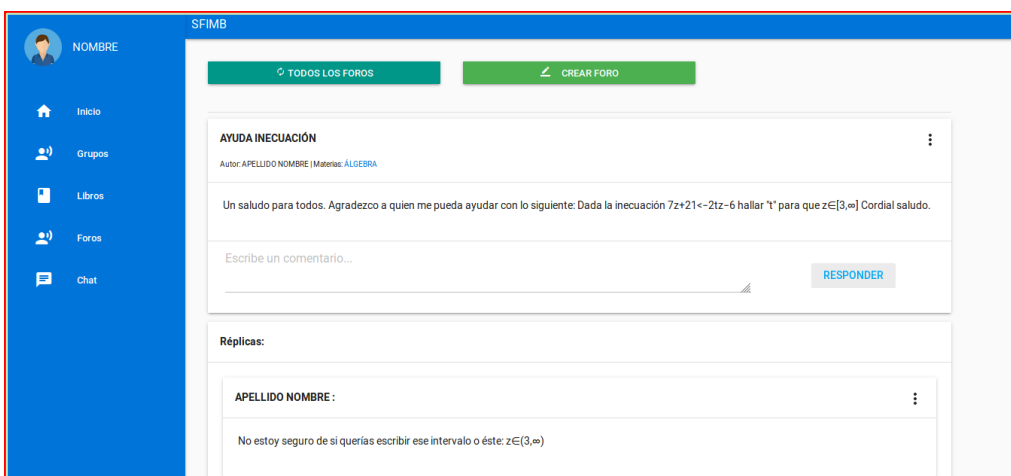


Figura 4.23. Detalle del foro

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en las imágenes anteriores, se han cubierto las tareas de la cuarta iteración, de manera que el cuarto entregable puede ser presentado.

4.7. Quinto Sprint: Publicaciones con elementos multimedia y elaboración de chat

Para la quinta iteración se ha fijado una duración de 15 días hábiles, en los cuales se realizará la producción del quinto entregable para el cliente. Se desarrollarán las historias de usuario 11 y 12, en la cuales se integrará a la vista de publicaciones un editor que permitirá la integración de elementos multimedia a las publicaciones, tales como imágenes y videos, además, en este sprint se elabora el chat, para que los usuarios del sistema se puedan comunicar en tiempo real.

4.7.1. Historias de usuario de la quinta iteración

En la Tabla 4.26 se muestra las historias de usuario correspondientes a la quinta iteración.

Product Backlog					
ID	Enunciado de la historia	Importancia	Iteración	Cómo probarlo	Comentarios
11	Publicación de lecciones que incluyan videos.	Alta	5	Entrar a la aplicación, e iniciar o publicar material audiovisual.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno). Para la presente versión del sistema, se dispondrá de elementos gratuitos brindados por otras plataformas.
12	Habilitación de chat	Media	5	Entrar a la aplicación, seleccionar el o los usuarios para iniciar una conversación privada.	Realizada por el usuario común del sistema (docente y alumno).

Tabla 4.26. Historias de usuario correspondientes a la quinta iteración

Fuente: Elaboración propia

4.7.2.Sprint Backlog de la quinta iteración

Para la quinta iteración se ha elaborado una lista con una serie de tareas, representadas en la Tabla 4.27, las cuales ayudarán a completar las historias de usuario correspondientes a la quinta iteración o quinto sprint, historias de usuario que han sido mostradas en la Tabla 4.26, esta lista de tareas permitirá medir el avance del proyecto, cumpliendo a su vez con las fechas establecidas.

Sprint		Duración (Días)	Elemento del Product Backlog	Semanas	Semana 1	Semana 2	Semana 3
4		15	Publicaciones con elementos multimedia y elaboración de chat				
ID	Tarea	Estado	Horas	20	20	20	
11	Búsqueda de herramienta que permita la integrar elementos multimedia a las publicaciones.	COMPLETADO		X			
11	Integración de la herramienta a la creación de publicaciones.	COMPLETADO		X			
12	Diseño de las interfaces gráficas para la sala de chat	COMPLETADO			X		
12	Codificación de la persistencia para la sala de chat	COMPLETADO			X		
12	Codificación de la lógica del negocio para la sala de chat	COMPLETADO				X	
12	Desarrollo de las interfaces gráficas de usuario para la administración de foros	COMPLETADO				X	

Tabla 4.27. Sprint Backlog para la quinta iteración

Fuente: Elaboración propia

4.7.3. Revisión del Sprint

4.7.3.1. Navegación de la aplicación en el quinto sprint

Para el cuarto sprint se han añadido la funcionalidad que permite realizar publicaciones con elementos multimedia, además se ha elaborado el chat, que permitirá la comunicación en tiempo real entre usuarios.

Para que el usuario pueda realizar publicaciones con elementos multimedia deberá haber iniciado sesión previamente y lo podrá realizar accediendo a la opción de “Inicio”, ubicado en el menú principal, que es donde se encuentran las publicaciones, además se pueden realizar desde cada grupo. Para acceder al chat, se puede realizar desde la opción “Chat”, ubicado en el menú principal, se mostrará a continuación una lista con todos los usuarios, en los que podemos seleccionar uno para iniciar una conversación en tiempo real.

4.7.3.2. Demo de la quinta iteración

Se presenta a continuación las vistas desarrolladas en la quinta iteración:

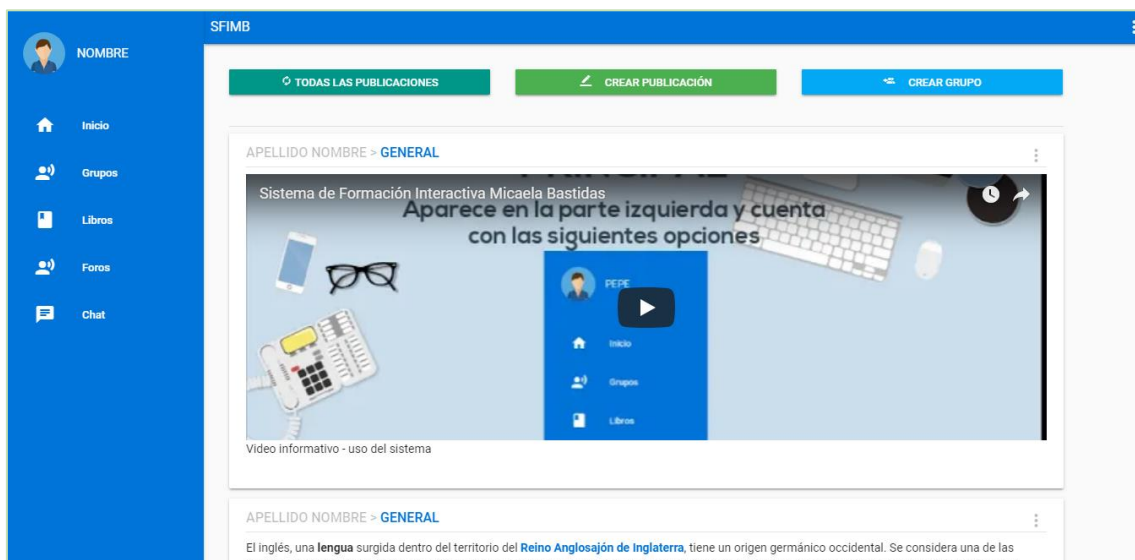


Figura 4.24. Publicaciones con elementos multimedia

Fuente: Elaboración propia

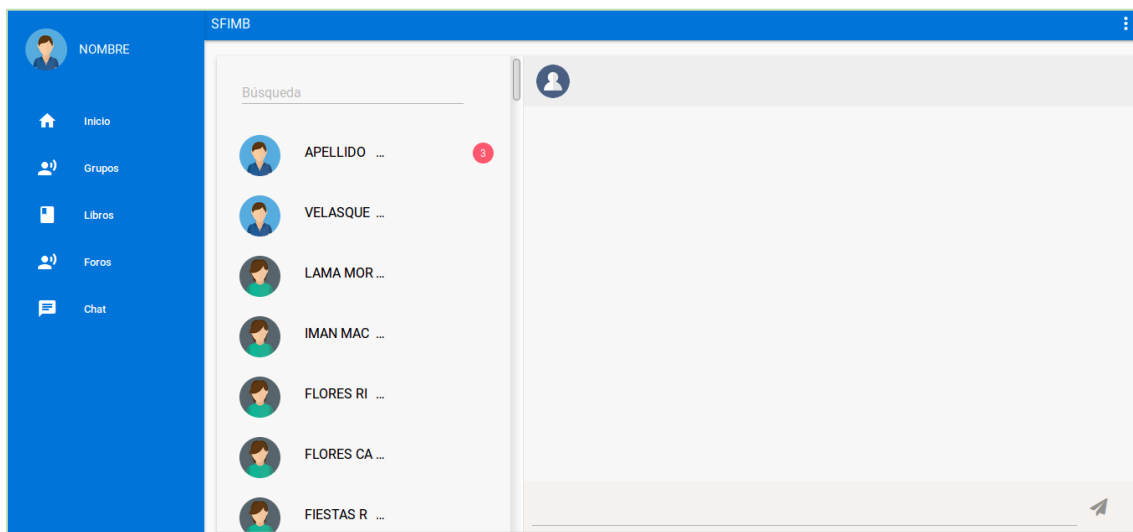


Figura 4.25. Página de chat

Fuente: Elaboración propia

Como se presenta en las imágenes anteriores, se han cubierto las tareas de la quinta iteración, de manera que el quinto entregable puede ser presentado, completando así el desarrollo del sistema.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el desarrollo del presente trabajo, se han realizado pruebas haciendo uso del sistema con la primera versión completa del sistema, es decir, el producto obtenido luego de completar todas la iteraciones haciendo uso de la metodología Scrum, este periodo de prueba de la aplicación está comprendido desde el 1 al 30 de Noviembre del 2018, además se contó con la participación de alumnos y un usuario que brindó la capacitación a los alumnos y que además, dentro del sistema asumió el rol de docente.

5.1. Resultados

Para la obtención de resultados, se ha hecho uso de herramientas tales como Google Analytics el cual nos proporciona información del tráfico que llega al sistema desarrollado, así mismo se han realizado encuestas. En el ANEXO 1 se muestra el modelo de encuesta utilizado, asimismo la validación de la encuesta es mostrada en el ANEXO 2.

Para los indicadores de la variable independiente **Sistema de Formación Interactiva**, se ha utilizado encuestas con la escala de Likert, teniendo así las siguientes opciones:

- Definitivamente sí (1)
- Probablemente sí (2)
- Indeciso (3)
- Probablemente no (4)
- Definitivamente no (5)

Los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta a 74 usuarios, los cuales hicieron uso de la aplicación se presentan en la Tabla 5.1, el usuario 75, quien es el usuario con rol de administrador, no ha sido considerado en esta encuesta, debido a que fue asumido por el equipo de desarrollo, bajo la revisión de docentes de la Institución Educativa.

Pregunta	Número de usuarios que eligieron la opción				
1. Facilidad de uso del sistema	1	2	3	4	5
1.1. ¿La manera en la que se presenta la información del sistema es clara y comprensible?	63	9	2	0	0
1.2. ¿La forma en que están distribuidos los elementos en el sistema (botones, barras de desplazamiento, etc.) es la adecuada?	54	19	1	0	0
1.3. ¿Cree usted que los alumnos o docentes de la Institución Educativa pueden aprender a utilizar el sistema rápidamente?	38	35	0	0	1
1.4. ¿Se sintió cómodo al utilizar el sistema?	47	21	6	0	0
2. Funcionalidad					
2.1. ¿Cree usted que las diferentes funciones brindadas en el sistema son útiles?	44	30	0	0	0
2.2. ¿Cree usted que el uso del sistema contribuirá a aumentar la interacción entre alumnos y docentes de la institución?	46	24	2	2	0
3. Confiabilidad					
3.1. ¿Cree usted que la información presentada en el sistema es exacta y confiable?	41	21	7	5	0
4. Rendimiento					
4.1. ¿Considera usted que las respuestas ante cualquier interacción con el sistema se realizan de manera rápida?	50	17	3	3	1

Tabla 5.1. Resultados de la encuesta

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 5.2 se presentan los datos anteriores representados en porcentajes.

Pregunta	Porcentaje de usuarios que eligieron la opción (%)				
	1	2	3	4	5
1. Facilidad de uso del sistema					
1.1. ¿La manera en la que se presenta la información del sistema es clara y comprensible?	85.14	12.16	2.70	0.00	0.00
1.2. ¿La forma en que están distribuidos los elementos en el sistema (botones, barras de desplazamiento, etc.) es la adecuada?	72.97	25.68	1.35	0.00	0.00
1.3. ¿Cree usted que los alumnos o docentes de la Institución Educativa pueden aprender a utilizar el sistema rápidamente?	51.35	47.30	0.00	0.00	1.35
1.4. ¿Se sintió cómodo al utilizar el sistema?	63.51	28.38	8.11	0.00	0.00
2. Funcionalidad					
2.1. ¿Cree usted que las diferentes funciones brindadas en el sistema son útiles?	59.46	40.54	0.00	0.00	0.00
2.2. ¿Cree usted que el uso del sistema contribuirá a aumentar la interacción entre alumnos y docentes de la institución?	62.16	32.43	2.70	2.70	0.00
3. Confiabilidad					
3.1. ¿Cree usted que la información presentada en el sistema es exacta y confiable?	55.41	28.38	9.46	6.76	0.00
4. Rendimiento					
4.1. ¿Considera usted que las respuestas ante cualquier interacción con el sistema se realizan de manera rápida?	67.57	22.97	4.05	4.05	1.35

Tabla 5.2. Resultados de la encuesta, valores porcentuales

Fuente: Elaboración propia

De los resultados obtenidos en las encuestas se puede deducir que la mayor parte de los encuestados se encuentra en total acuerdo con que el sistema desarrollado es fácil de utilizar, está de acuerdo con la funcionalidad brindada en el sistema, además la mayor parte de los encuestados está de acuerdo en que el sistema es confiable y que tiene un buen rendimiento.

Los resultados obtenidos para los indicadores de la variable dependiente **Interacción didáctica entre docentes y alumnos** son los siguientes:

Indicador	Fuente de recolección de datos	Resultado obtenido
Número de ingresos al sistema	Google Analytics	125 sesiones de usuarios con roles de alumno y docente. Se muestra el número de sesiones diarias en el ANEXO 3.
Cantidad de material bibliográfico subido haciendo uso del sistema	Tabla en el sistema	20 archivos (libros en formato pdf)
Tiempo de interacción	Google Analytics	Duración media de una sesión: 10 minutos 19 segundos
Número de usuarios registrados.	Tabla en el sistema	75 (69 usuarios con rol de alumno, 5 usuarios con rol de docente y un usuario con rol de administrador)

Tabla 5.3. Resultados obtenidos para los indicadores de la variable dependiente

Fuente: Elaboración propia

Para realizar las deducciones a partir de la Tabla 5.3, se tendrá en cuenta a los usuarios con un rol de alumno o docente debido a que serán los principales actores en el proceso de interacción, así entonces, de las 125 sesiones identificadas, se puede decir que se realizaron 1.69 sesiones por usuario durante el periodo de 30 días, en el mes de noviembre del 2018, ya que cada sesión tuvo como media una duración de 10 minutos y 19 segundos, cada usuario tuvo en total un tiempo de interacción de 17.44 minutos, además, cada usuario subió en promedio 0.27 archivos haciendo uso del sistema.

Además de los datos presentados con relación a las variables establecidas, al analizar los registros presentes en la base de datos, se encontró que se realizaron un total de 8 preguntas en la sección de foros y 69 respuestas, por lo que, en promedio se obtiene un total de 8.63 respuestas a una pregunta; del mismo modo, en la sección de publicaciones, encontrada en la pantalla de inicio de la aplicación, se realizaron un total

de 29 publicaciones y 109 comentarios, teniendo así un promedio de 3.76 comentarios por publicación.

Debido a los resultados obtenidos:

- Indicadores de variable independiente: Sistema de Formación Interactiva.
Considerando a los usuarios que seleccionaron la opción “Definitivamente sí”, tenemos los siguientes porcentajes:
 - Facilidad de uso del sistema
 - Presentación de la información en el sistema de manera clara y comprensible: 85.14%
 - Distribución adecuada de elementos: 72.97%
 - Rápido aprendizaje en el uso del sistema: 51.35%
 - Comodidad al usar el sistema: 63.51%
 - Funcionalidad
 - Funciones brindadas útiles: 59.46%
 - Consideran que el sistema incrementará la interacción entre alumnos y docentes de la I.E. Micaela Bastidas de Máncora: 62.16%
 - Confiabilidad
 - Consideran que la información presentada exacta y confiable: 55.4%
 - Rendimiento
 - Consideran que hay rapidez en las respuestas del sistema: 67.57%
- Indicadores de variable dependiente: Interacción didáctica entre docentes y alumnos
 - Número de Ingresos al sistema: 125 sesiones.
 - Cantidad de material bibliográfico subido haciendo uso del sistema: 20 archivos.
 - Tiempo de interacción: 17.44 minutos por usuario.
 - Número de usuarios registrados: 75.

Tenemos que más del 50% de los usuarios registrados muestran una aceptación del sistema desarrollado, así mismo, hay un incremento en la interacción entre alumnos y docentes, reflejado en los 17.44 minutos de interacción por usuario, así como en la cantidad de material compartido, por lo que, se puede inferir que el desarrollo e implementación de un Sistema de Formación Interactiva en la Institución Educativa Micaela Bastidas sí hará posible la interacción didáctica entre docentes y alumnos, con lo cual, es verdadera la hipótesis.

CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

1. Habiéndose realizado el uso del sistema al menos una vez por cada uno de los 74 usuarios registrados y con un rol de docente y alumno, se ha logrado incrementar en promedio 17.44 minutos en la participación de cada usuario hacia actividades educativas, tales como compartir información y discutir en torno a temas planteados por los propios usuarios, esto fuera de las actividades realizadas en las aulas.
2. Al encontrarse un promedio de 20 libros compartidos por los usuarios con rol de docente y en la sección de libros, 8 preguntas con un promedio de 8.63 respuestas por pregunta en la sección de foros, 29 publicaciones con un promedio de 3.76 comentarios por publicación en la sección de publicaciones y realizándose las actividades de compartir recursos educativos, realizar publicaciones de interés en el ámbito escolar, preguntar y responder a esas preguntas, el uso del sistema refleja un aumento en la colaboración y comunicación entre los docentes y alumnos que la utilizaron.
3. El Sistema de Formación Interactiva para la institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora representa un avance en la transformación digital dentro del ámbito educativo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al personal administrativo de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, hacer de conocimiento del sistema desarrollado en la presente investigación y brindar capacitación a los usuarios que no participaron del proceso de pruebas acerca del sistema desarrollado, a fin de que más usuarios se vean beneficiados con su uso.
2. Para que el usuario pueda realizar la interacción de una manera más fluida y dinámica, se sugiere al equipo de desarrollo del sistema elaborado en el presente trabajo, realizar el sistema como una Single Page Application, es decir que el contenido se cargue en una sola página, en vez de recargar todo el contenido cada vez que se realice una nueva petición.
3. Se recomienda al equipo de desarrollo del sistema elaborado en el presente trabajo, en conjunto con el personal administrativo y docentes de la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, incorporar nuevas funcionalidades que ayuden a mejorar el proceso educativo, tales como, elaboración de actividades y evaluaciones.
4. Se recomienda al equipo de desarrollo del sistema elaborado en el presente trabajo, que el Sistema de Formación Interactiva para la Institución Educativa Micaela Bastidas de Máncora, sea implementado como un sistema general, de ese modo pueda ser utilizado por otras instituciones educativas de la ciudad de Máncora.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, F. & Bartolomé, A. (2006). El impacto de las nuevas tecnologías en Educación. En Tomas Escudero y Ana Correa: Investigación en Innovación Educativa, pp. 55-88. Madrid: La Muralla.
http://www.lmi.ub.edu/personal/bartolome/articuloshtml/2006_aliaga_bartolome.pdf
- Baelo, R. & Cantón, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Revista Iberoamericana de Educación.
- Blended learning y su implantación en la empresa (s. f.). Ciberaula. Recuperado de <http://elearning.ciberaula.com/articulo/blearning>
- Cabañas, J. & Ojeda, M. (2003). Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2534/1/cabanas_vj.pdf
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Camacho Freitez Ingrid R. B-Learning, una alternativa transformadora para el curso Elaboración y evaluación de Software Educativo de la UPEL Maracay (2012). Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento. Venezuela.
- Cano, F. (2014). Demo. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/demo.php.pdf>
- Casillas, L., Gibert, M. & Pérez, M. (s.f.). Bases de datos en MySQL, p. 5. Recuperado de http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf

Cedillo, F. (2008). ANÁLISIS, DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN E INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CASOS Y UN SOFTPHONE WEB PARA UN CENTRO DE CONTACTO VIRTUAL CON MÚLTIPLES MEDIOS DE COMUNICACIÓN. Lima, Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/341/CEDILLO_FRANCO_AN%3%81LISIS_DISE%3%91O_IMPLEMENTACI%3%93N_E_INTEGRACI%3%93N_DE_UN_SISTEMA_DE_GESTI%3%93N_DE_CASOS_Y_UN_SOFTPHONE_WEB_PARA_UN_CENTRO_DE_CONTACTO_VIRTUAL_CON_M%3%9ALTIPLES_MEDIOS.pdf?sequence=1

Evaluación PISA: el ranking completo en el que el Perú quedó último (2013, Diciembre 03). El Comercio. Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/evaluacion-pisa-ranking-completo-que-peru-quedo-ultimo-noticia-1667838>

ESCALE Estadística de la Calidad Educativa (s.f.). Servicios Educativos. Recuperado de <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>

ESCALE Estadística de la Calidad Educativa (s.f.). Ficha de Institución Educativa 14917 Micaela Bastidas – Nivel Secundaria. Recuperado de http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=1137009&anexo=0

ESCALE Estadística de la Calidad Educativa (s.f.). Ficha de Institución Educativa 14917 Micaela Bastidas – Nivel Primaria. Recuperado de http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=1599612&anexo=0

Gallego, A. (2017). Laravel 5 The PHP Framework For Web Artisans, p. 4. Recuperado de <https://www.pdf-manual.es/programacion-web/php/149-curso-laravel-5.html>

Gonzales, J. (2007). B-LEARNING UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE, UNA ALTERNATIVA VARIABLE EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CienciaUAT, Vol (1), p. 61. Recuperado de <http://www.revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/477/287>

Hernandez,E & Martínez,L (1997). Cliente/servidor. Club de Investigación Tecnológica, p. 3. Recuperado de <http://www.clubinvestigacioncr.com/docs/informe23.pdf>

- Introducción al Blended Learning (s.f.). Recuperado de <http://www.ciberaula.com/articulo/blearning>.
- IPAE Acción Empresarial (2012). ¿CUÁNTO PUEDEN HACER LAS TIC POR LA EDUCACIÓN?, pp. 2-6.
- Manual de PHP (2016). Recuperado de <http://php.net/manual/es/preface.php>
- Martillo, L. (2013). Análisis, desarrollo e implementación de un sistema para la gestión académica y administrativa de la unidad educativa Salesiana Santa María Mazzarello de Guayaquil. Guayaquil. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4527>
- Meléndez, C. (2012). Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad. Análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle con herramientas de la Web 2.0. Madrid. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/20466/>
- Ministerio de Educación del Perú (2017, Abril). El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- Ministerio de Educación del Perú (2017, Abril). Nacional ¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes? Resultados de la ECE 2016. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Resultados-Nacionales-2016.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (2017, Abril). Piura ¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes? Resultados de la ECE 2016. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/DRE-Piura-2016-2.pdf>
- Ministerio de Educación (2015). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2015 (ECE 2015). Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Resultados-ECE-2015.pdf>
- Moquillaza, S. & Vega, H. (2010). Programación en N capas. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/risi/2010_n2/v7n2/a07v7n2.pdf

- Morales, K. (2007). Diseño en implementación de un sistema académico para la unidad educativa “Naciones Unidas” del cantón San Pedro de Pelileo. Ambato, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/279>
- Mousques, G. (2003). Metodología SCRUM. Universidad ORT Uruguay. Facultad de Ingeniería Recuperado de <https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/scrum.pdf>
- Oficina de Medición de la calidad de los Aprendizajes (2013). PISA 2012: PRIMEROS RESULTADOS. INFORME NACIONAL DEL PERÚ. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2013/12/reporte_pisa_2012.pdf
- Ortiz, C., Marin, C. & García, M. (2009). Arquitectura Web, p. 2. Universidad Mariano Gálvez. La antigua Guatemala.
- Palacio, J. (2007). Flexibilidad con Scrum Principios de diseño e implantación de campos de Scrum. pp.129- 132. Recuperado de http://www.scrummanager.net/files/flexibilidad_con_scrum.pdf
- Perú deja el último lugar en la prueba PISA 2015 y avanza puestos (2016) .Peru.com. Recuperado de <https://peru.com/actualidad/mi-ciudad/peru-deja-ultimo-lugar-prueba-pisa-2015-y-avanza-puestos-noticia-487595>
- Pina, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. Píxel-bit. Revista de Medios y Educación, 23, pp. 7-20. Recuperado de http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf
- REGLAMENTO PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL MEDIANTE TESIS EN LAS DIFERENTES FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA (2014). Piura, Perú.
- Romero, R. (2012). Análisis, diseño e implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de educación especial. Lima, Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1562/ROMERO_GALINDO_RAUL_SISTEMA_INFORMACION_EDUCACION_ESPECIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez, J. (2010). ¿Qué son las TIC's? (pp. 1-4). Universidad de Los Andes.Facultad de Ciencias.Departamento de Física. Recuperado de <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/sanrey/tics.pdf>

UNESCO (s. f.). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

Vidal, M^a. P. (2006). Investigación de las TIC en la educación, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 539-552.
[http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Yanahuachi, P. (2015). Análisis, diseño y desarrollo de un sistema de gestión académica vía web para institutos de investigación y postgrado implementado en la facultad de ingeniería. Quito, Ecuador. Recuperado de www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4298/1/T-UCE-0011-145.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO PARA DOCENTES Y ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS DE MÁNCORA DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

A continuación se presenta la siguiente encuesta, cuyo fin es evaluar el funcionamiento del Sistema de Formación Interactiva Micaela Bastidas. La veracidad de sus respuestas contribuirá enormemente a la consecución de los objetivos de la investigación. Gracias de antemano por su colaboración con la investigación.

DATOS GENERALES

Edad: _____

Género: Masculino () Femenino ()

Cargo: Docente () Alumno ()

En caso de ser alumno, indique el grado que cursa actualmente: _____

Indicaciones:

Marcar con una (X) la opción que considere, clasificadas en las siguientes:

- Definitivamente sí (1)
- Probablemente sí (2)
- Indeciso (3)
- Probablemente no (4)
- Definitivamente no (5)

CUESTIONARIO					
1. Facilidad de uso del sistema	1	2	3	4	5
1.1. ¿La manera en la que se presenta la información del sistema es clara y comprensible?					
1.2. ¿La forma en que están distribuidos los elementos en el sistema (botones, barras de desplazamiento, etc.) es la adecuada?					
1.3. ¿Cree usted que los alumnos o docentes de la Institución Educativa pueden aprender a utilizar el sistema rápidamente?					
1.4. ¿Se sintió cómodo al utilizar el sistema?					
2. Funcionalidad					
2.1. ¿Cree usted que las diferentes funciones brindadas en el sistema son útiles?					
2.2. ¿Cree usted que el uso del sistema contribuirá a aumentar la interacción entre alumnos y docentes de la institución?					
3. Confiabilidad					
3.1. ¿Cree usted que la información presentada en el sistema es exacta y confiable?					
4. Rendimiento					
4.1. ¿Considera usted que las respuestas ante cualquier interacción con el sistema se realizan de manera rápida?					

ANEXO 2

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA

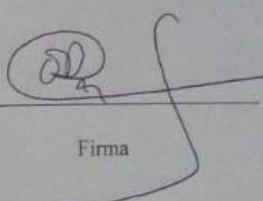
Yo, OSCAR Luis Reyes Gonzales, identificado con DNI N° 02638182, de profesión ING INDUSTRIAL, con grado de Bachiller, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución UWP.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de la encuesta, para la evaluación del Sistema de Formación Interactiva Micaela Bastidas de Máncora.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

ÍTEM	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas			✓	
Amplitud de contenido		✓		
Redacción de preguntas			✓	
Claridad y precisión		✓		

En Piura a los 4 días del mes de Setiembre de 18.

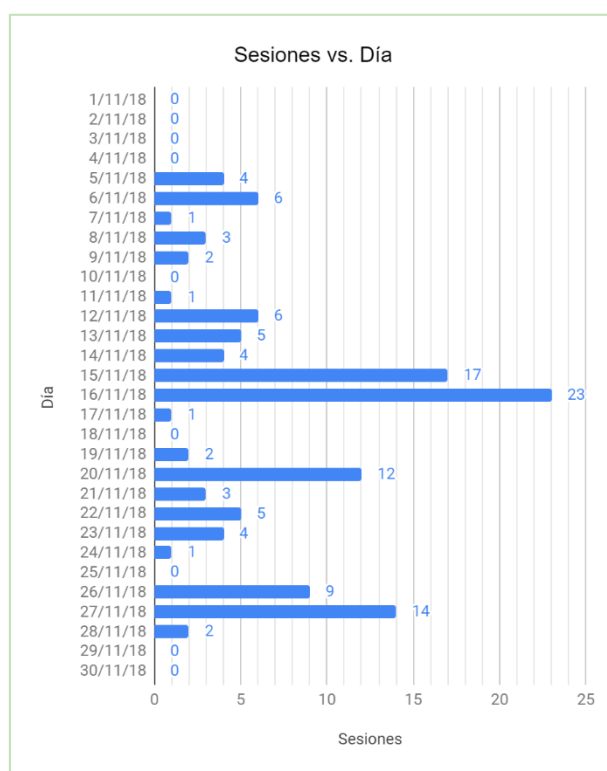

Firma

ANEXO 3

REPRESENTACIÓN DE SESIONES POR DÍA EN TABLA Y GRÁFICO

Día	Sesiones
1/11/18	0
2/11/18	0
3/11/18	0
4/11/18	0
5/11/18	4
6/11/18	6
7/11/18	1
8/11/18	3
9/11/18	2
10/11/18	0
11/11/18	1
12/11/18	6
13/11/18	5
14/11/18	4
15/11/18	17
16/11/18	23
17/11/18	1
18/11/18	0
19/11/18	2
20/11/18	12
21/11/18	3
22/11/18	5
23/11/18	4
24/11/18	1
25/11/18	0
26/11/18	9
27/11/18	14
28/11/18	2
29/11/18	0
30/11/18	0
Sesiones totales	125

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia